一本与生活息息相关的电脑杂志

零售价：15元

电脑爱好者®

官方网址 www.cfan.com.cn

2021年第16期 总第623期 8月15日出版

特别话题

殊途同归还是另辟蹊径

浅析智能手机的外在变化

P60 善用智能手机的内存拓展功能

P108 网上冲浪的幕后功臣

浅析智能手机的射频模块

- 将Windows 10迁移到新硬盘
- 体验阿里云盘的电脑客户端
- PowerPoint变身视频编辑器

电脑爱好者在线阅读版来喽！

电脑爱好者在线阅读版五大优势

- 全彩呈现：由纸质版的小部分彩色升级为全彩呈现
- 高效便捷：每月1日/15日准时上线，风雨无阻，抢“鲜”一步
- 节约环保：不再为收藏空间所累，节能环保
- 随时随地阅读：手机、平板、PC浏览器登录，随时在线阅读
- 账号长期有效：不必下载本地，随时随地查看

用手机淘宝扫描
二维码即可订阅

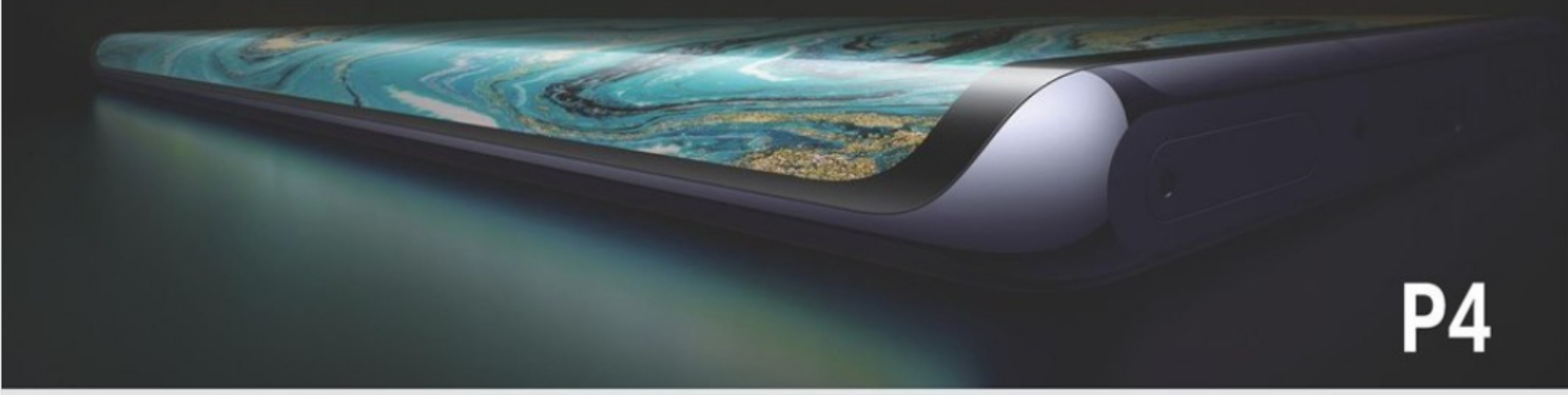
电脑爱好者

目 次

2021年第16期 总第623期 2021年8月15日出版

殊途同归还是另辟蹊径
浅析智能手机的外在变化

如今的智能手机已经陷入到了同质化的怪圈之中，大家的硬件平台差不多，外观设计也非常类似，将Logo挡住后，很难分清“李鬼和李逵”。实际上，以Android系统为主的智能手机自诞生以来就从未停止过“折腾”，不断追求各种创新或个性的设计，只是其中很多并不符合审美或历史发展的潮流趋势而逐渐淡出了市场。正所谓回顾历史方能展望未来，本期特别话题就让我们聊一聊智能手机这些年的外在变化，算是本刊2020年第18期《翻天覆地的变化 智能手机的这十年》这篇文章的后续补充。



P4

[系统应用]

24 深入用好Windows 10的“照片”应用

26 自己动手管好Windows.edb文件

28 就地取材 将Windows 10迁移到新硬盘

30 区别对待 解决“应用已被阻止”的问题

32 远离托盘 舒舒服服看时间

33 开启安全三件套 为升级Windows 11做准备

P30

[软网生活]

35 磁盘清理工具的好替代

36 家电智能控制中心的设置与使用

38 重点监控 从系统托盘中控制目标“服务”

39 巧用命令窗口生成音乐列表文件

40 免费开源的图片编辑器 PhotoDemon

P40

P36

42 给Ta或未来的自己写封信 用“尺书”

43 借助云服务 在电脑中模拟微信功能

44 获得TrustedInstaller权限 用PowerRun能做到

45 先睹为快 体验阿里云盘的电脑客户端

46 VeryCapture 强大的屏幕捕捉利器

目 次

CONTENTS

2021年第16期 总第623期 2021年8月15日出版

[办公世代]

50 文字更个性
玩转PPT重叠字

52 用活ListNum域
Word多级列表更灵活

54 不走寻常路
PowerPoint变身视频编辑器

56 一目了然
打造随日期变化的动态甘特图

85 病毒播报

[移动新天地]

60 ROM秒变RAM
善用智能手机的内存拓展功能

62 告别突然的打扰
Android手机如何实现
全局翻转静音

[CFan新视野]

64 重整市场
金士顿推出内存新品牌

[CFan讲堂]

72 刷新率和响应时间
显示器参数冲突了吗

74 笔记本保修调查——惠普篇

[硬件应用]

76 5个电脑问题的征兆
你中箭了吗?

78 FSR 图形加速从这里说开去

[CFan为你选]

86 内容创作者之战
联想小新Pro 16 对
戴尔灵越16 Plus

88 中端对决
Redmi Note 10 Pro 对
iQOO Z3

90 全时连接
骁龙笔记本值得期待吗

94 多屏无边界
微边框显示器

98 养宠物的好帮手
宠物类APP推荐

[装机报价]

102 夏日的冒险
《脑航员2》
《柯娜:精神之桥》
《迷宫大侦探》
《漫野奇谭》

[技术殿堂]

108 网上冲浪的幕后功臣
浅析智能手机的射频模块

电脑爱好者

Dian Nao Ai Hao Zhe

一本与生活息息相关的电脑杂志

2021.16 | 总第623期

www.cfan.com.cn

主管 Authorities

中国科学院

主办 Sponsor

北京《电脑爱好者》杂志社

编辑出版 Publishing

《电脑爱好者》杂志编辑部

顾问 Advisor

郭传杰 Guo Chuanjie

社长 葛程远

总编辑 张博

总编室 Editorial Auditing Department

刘嘉（总编助理）Liu Jia

编辑部 Editorial Department

主编 Managing Editor-in-Chief

张博 Zhang Bo

副主编 Deputy Editor-in-Chief

韩大治 Han Dazhi

王健 Wang Jian

编辑 Editor

安世伟 An Shiwei

美编部 Art Editorial Department

美术设计 Art Designer

陈红侠 Chen Hongxia

马似雪 Ma Sixue

出版部 Printing Department

聂静（主任）Nie Jing

发行部 Circulation Department

发行总监 Circulation Director

杨波 Yang Bo

区域发行总监 Region Circulation Director

王丽 Wang Li

邮购业务总监 Mail Order Business Director

孙东 Sun Dong

读者服务部(发行)

手机短信/电话：13801293315

（周一至周五 9:30~11:30 13:30~17:00）

上门订阅杂志地址：北京市海淀区翠微中里14号楼5层

编辑部地址 Address

北京市海淀区翠微中里14号楼5层（100036）

订阅

全国各地邮局(所)

国内发行

北京报刊发行局

国外发行

中国国际图书贸易总公司

发行代号

4576SM

中国标准连续出版物号

ISSN1005-0043

CN11-3248/TP

广告经营许可证号

京海工商广字20170127号

零售定价 / 订阅单价 / 全年订阅价

15.00元 / 15.00元 / 360.00元

印刷

北京新华印刷有限公司

重要声明

1. 作者向本社投稿后，三周内没有收到录用答复的（该答复可能是电话或电子邮件等方式），可自行处理。
2. 本社坚决反对抄袭和一稿多投行为。
3. 除非作者事先声明，否则本社对来稿有编辑权和修改权。
4. 刊物一经上市即寄稿费，此稿费含本刊关联出版物及网站转载时应支付的转载稿费。如有异议，请事先声明。
5. 本刊介绍的互联网网站（主页）在刊登前经编辑审查不含色情、反动等非法内容。但由于互联网具有规模庞大、变化快速、超链接等特点，我们无法保证这些网站（主页）今后不含非法内容（链接），读者一经发现请立即向当地公安机关举报。
6. 本刊所载文章作者授权本社声明：本刊所刊其撰写之作品，未经本社许可，不得转载、摘编。
7. 数字出版声明：凡经本刊摘录刊登的作品，本刊将会支付稿酬，稿酬包括本刊社对作品进行数字化传播的信息网络传播权及转授权。特此通告，如有疑问请与本刊社联系。

本刊法律顾问

李静律师

山东海旭律师事务所

电话：18561514991

本刊如有印刷质量问题（错页、掉页、残页等），请您与我们联系，我们负责调换。

本刊部分图文版权所有，未经同意不得转载。

厂商广告中的数据全部由厂商提供。

Windows 11

下一代Windows
Windows 11初体验

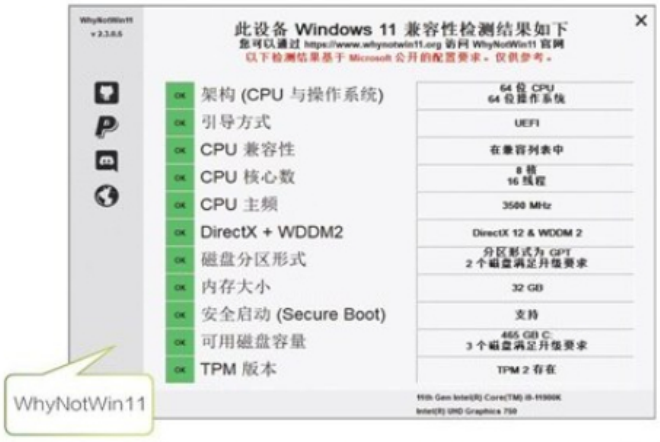
微软在当地时间2021年6月24日正式推出了新的操作系统Windows 11，并宣称将于2021年圣诞期间面向所有硬件符合条件的Windows 10用户免费升级。

Windows 11的开发代号为太阳谷（Sun Valley），有据可查的最早曝光时间是早至2020年10月28日的报道。2021年6月15日，在其正式发布前，互联网上就出现了版本号为10.0.21996.1.co_release.210529-1541的镜像，说明其开发已经持续了很长时间。

正式发布后，微软已经向符合条件的Dev通道预览用户推送了22000.51、22000.65、22000.71、22000.100共4个版本，目前已具备一定的稳定性，日常使用无碍。以下成稿内容基于截稿前的最新版本——Windows 11 DEV预览通道22000.100版，后续更新可能会产生变动。

升级Windows 11的条件

如果希望通过Windows的推送直接升级为Windows 11操作系统，需要至少为Windows 10 64位操作系统，通过GPT格式的硬盘安装，采用UEFI方式引导并需要开启安全启动（Secure Boot），此外还需要支持DirectX 12、WDDM2和TPM 2.0等。

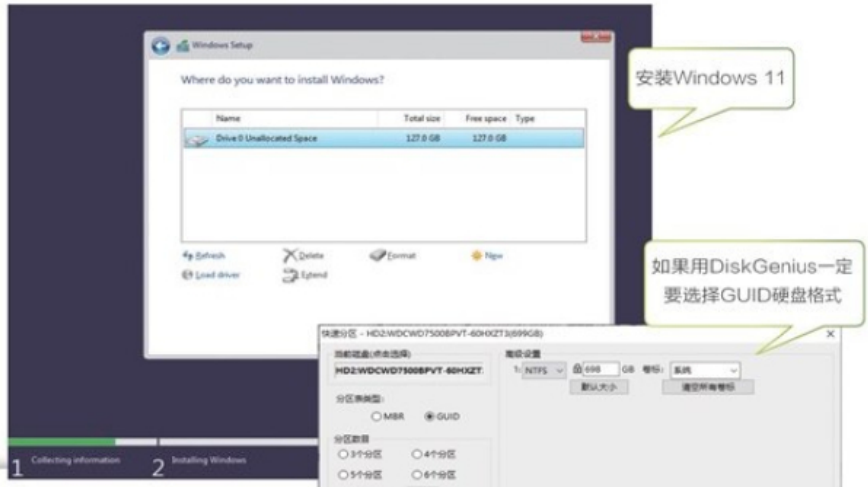


火速链接

Windows 11的安装需求和如何满足这些需求，我们在第15期的《Windows 11将至 “拦路虎”TPM是什么？》、本期《开启安全三件套 为升级Windows 11做准备》等文中有详细描写，这里就不赘述了。

Windows 7之前的电脑系统用户因为年代久远通常不再具备兼容性，基本无法通过正常方式升级或安装Windows 11。

微软官方提供了电脑健康状况检查应用（Windows PC Health Check），可以帮助用户判断是否符合升级Windows 11的条件，GitHub开源程序WhyNotWin11则可以帮助用户找到不符合Windows 11升级条件的地方，以便用户对其进行改善。



正常安装过程如往常轻松

确认硬件满足要求后，如果要全新安装Windows 11操作系统，需要下载Windows 11操作系统镜像，通过官方工具或rufus等工具制作好启动闪存盘，就可像安装Windows 7、8、10（此处和下文均默认为64位版本）一样安装Windows 11了。

这里有个小提示，使用PE等工具安装系统时先要使用DiskGenius将硬盘格式化为GUID格式，通过快速分区来操作，并保留ESP分区和新建MSR分区。如果通过PE自带的Windows安装器进行安装，需要注意将引导盘设置为“Z”，才可将系统正确安装至硬盘内。

在进入系统时也有一点要注意，Windows 11家庭版不允许使用离线账户进行登录，只有专业版及更高版本才可创建离线账户。如果安装家庭版则需要联网登录或注册微软账号。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

Winodows 7用户

由于Windows 7操作系统在默认安装时的硬盘格式会设置为MBR且引导模式为BIOS，因此绝大多数Windows 7电脑即使符合硬件条件且支持TPM 2.0也无法直接升级或全新安装Windows 11。又因为Windows 10操作系统支持BIOS和UEFI引导模式，并可直接在主板中修改对应设置不需要更多修改，所以直接从Windows 7升级的Windows 10也不能保证满足Windows 11的升级条件。

但以上情况也存在例外，Windows 7也支持GPT格式和UEFI引导模式，特别是MBR格式无法支持2TB和更大容量硬盘，如果用户的系统硬盘容量在2TB以上，那么必然已经在使用GPT格式和UEFI引导模式。此时在其他硬件条件符合的情况下可以将系统升级为Windows 10，然后只要打开相关安全选项，就能为升级Windows 11做好准备。

至于不确定自己的硬盘格式、引导模式的Windows 7用户，笔者建议索性以默认设置全新安装Windows 10操作系统，然后再等待Windows 11的升级。要注意硬盘格式调整为GPT时需要对硬盘进行格式化，所以一定要备份数据。

有些人可能会考虑用DiksGennu等软件近乎无损地将硬盘格式从MBR切换为GPT，但由于两者对系统的引导方式不同，直接转换也无法正常使用，且迁移过程太过复杂繁琐，远不如备份数据后直接格式化，安装Windows 10来的方便。

Windows 8/8.1用户

微软从Windows 8开始将GPT硬盘格式和UEFI引导模式列为默认标准，特别是这一时期的品牌机，如果使用Windows 8/8.1的话，应该都是使用这一设置的。但要升级Windows 11仍需注意硬件条件，比如Windows 8正式对TPM 2.0进行了支持，但除了少部分商用电脑之外，这一时期的电脑普遍缺少对TPM 2.0的固件支持，且可能因为CPU不在支持列表内而无法升级Windows 11。

对于硬件达标的Windows 8/8.1用户，先免费升级到Windows 10再等待升级即可。

Windows 10用户

Windows 10操作系统在硬件达标的情况下，可直接在今年年底获得Windows 11更新推送，选择不更新的Windows 10用户可以获得至2025年10月14日的系统支持。

小知识

Windows 10血统浓厚

在命令提示符界面使用“ver”命令，我们可以清楚看到当前Windows 11系统的最新内核版本为10.0.22000，即Windows NT 10.0，与Windows 10一致，说明其底层内核是直接继承自Windows 10的。细看还会发现其系统版本也是延续自Windows 10 21H1的，从这一角度看，Windows 11似乎就是Windows 10的大改版本。当然，我们无法排除Windows 11的内核、版本以后会进行修改。

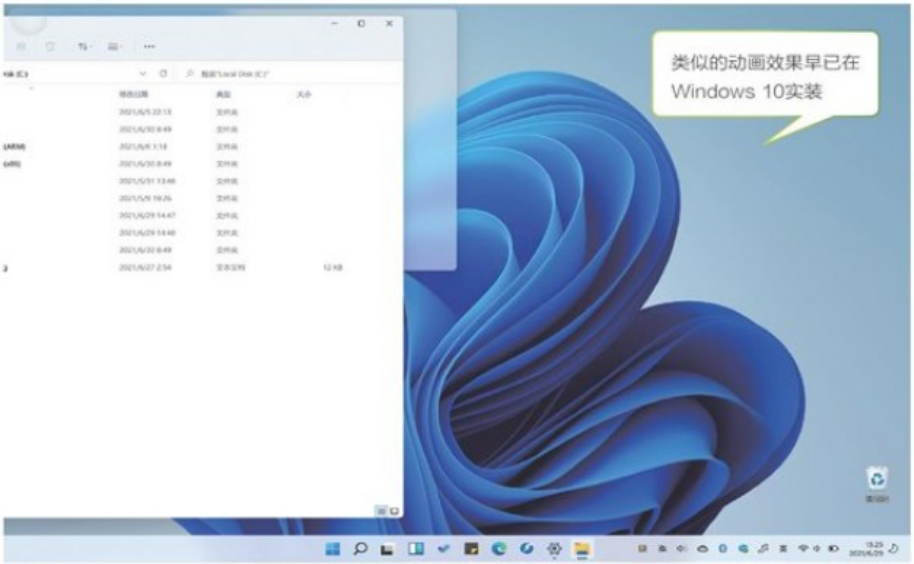
新的交互方式

在Windows 11的界面中，最明显的变化是Windows 8以来的Modern UI（即原Metro UI）磁贴风格向Fluent Design设计风格进行转变。这一风格最早在Windows 10 Build 2017上出现，随着Windows 10的版本迭代逐渐开始推广。自Windows 10 20H2版本开始微软已经在弱化磁贴的功能，并在该版本中将应用衬底的主题颜色取消，取而代之的是透明磁贴的设计，同时微软应用商店的图标设计风格也开始向Fluent Design趋近。

Windows 11大规模采用了早先针对双屏设备设计的Windows 10X系统的设计语言，窗口变为圆角，整体UI界面间隔更大，对触屏的优化更加出色。此外，其快捷键和现在的Windows 10相比也有了一些变化，笔者会在下文的相关项目末尾予以标注。

Windows 11的动画效果在网上引起了不小的热议，但是细看就会发现，这些效果其实早已经在较新的Windows 10中实装，只是转为Fluent Design风格之后才引起了注意而已。目前版本的Windows 10和Windows 11在动画效果方面并无实质性区别，Windows 11的过渡还更加自然流畅一些。

另外，无声开机的Windows 10时代已经过去，Windows 11又一次默认开启了启动声音。



任务栏

任务栏是Windows 11中变化最为显眼的地方。Windows 11默认将任务栏菜单中置，这很符合宽屏显示的需求，不用再“长途”移动鼠标来点击程序和开始菜单等。如果喜欢更加传统的左置任务栏则需要在设置中进行修改。

目前的版本中不能直接拖动程序到任务栏进行固定，只能通过右键菜单进行该操作，仅有一个“任务栏设置”，点击后会进入到设置

应用“个性化-任务栏”界面。同时我们无法直接拖动调整任务栏的位置和使用小图标任务栏，也不能自定义开关任务栏中系统图标的选项，只能使用EarTrumpet等软件就需要改变原有的习惯。

通知中心

在Windows 11中，通知中心不再像Windows 10那般占据桌面右侧整栏，窗口和快捷操作也进行了分割，仅保留通知功能。在目前的系统版本中通过Windows键和N键组合键呼出通知时，会同步呼出日历。

通知功能和目前Windows10上的通知中心并无差别，日历功能则做了简化，已不可再显示Outlook待办事项并快速创建新的Outlook事项或提醒。笔者猜测是为规避可能涉嫌反垄断问题，这点改动会直接影响部分用户的操作习惯。

快捷键：Windows键+N键、触屏从屏幕右侧向左滑动

操作中心

Windows 11的操作中心界面整体改为Fluent Design设计风格，菜单上的大部分功能均支持自定义，但图标不可修改。如笔者在Windwos 10时习惯使用EarTrumpet替代系统自带的音频控制，由于无法在Windows 11隐藏系统音频控制图标，就只能在右侧留存两个声音标识，或者只能将EarTrumpet改为经典图标避免重复图标影响美观。

使用Windows键和A键组合键仍可快速唤出操作中心，相较于此前版本的Windows系统，该功能在新系统中更多只是美化了界面，并未添加新的功能。

快捷键：Windows键+A键、点击“网络声音电源”图标

小组件

小组件（Window Widgets）从Windows Vista开始出现，当时是侧边栏的形式，Windows 7时拥有了更多自由度，在Windows 8和Windows 10中被磁贴功能替代了，而在Windows 11中该功能又得以重生。

Windows 11的小组件类似不常驻的Android系统桌面负一屏，可提供时间、搜索、小组件、资讯等功能。在任务栏日历功能中取消的事件提醒、创建事件都被统一转移到了小组件界面，同时还可在此快速创建Todo待办事项。微软表示小组件将会开放接口，允许第三方程序进入，但目前仅有微软自家小组件。

小组件顶替了之前Windows Ink工作区的快捷键，如果用户隐藏了任务栏上的小组件按钮，可通过Windows键和W键组合键的方式快速唤出。

快捷键：Windows键+W键、触摸屏从屏幕左侧向右滑动

开始菜单

Windows 11的开始菜单更是彻底放弃了前几个版本就不断在弱化的磁贴功能。目前的新开始菜单主要由搜索框、已固定程序、推荐的项目三部分构成。

搜索框是最新的预览版本中添加的，不过点击搜索框不能直接搜索内容，而是唤醒搜索窗口，也许微软还没完全确定将该功能添加到系统中。

已固定程序的操作逻辑类似之前系统版本的磁贴固定，使用体验类似将程序钉在任务栏。在目前的版本中同样不支持直接拖动到开始菜单进行固定，仅能通过右键菜单进行该操作。在已固定程序的右上方有“所有应用”入口，功能类似此前系统版本中的应用列表，但多了一步操作。笔者推测这是在引导用户用搜索功能替代传统的寻找应用模式。

推荐的项目可显示最近添加的项目、最常用的应用、在“开始、跳转列表和文件资源管理器”中有最近打开的项目。该列表目前不支持自定义。

快捷键：Windows键

设置界面

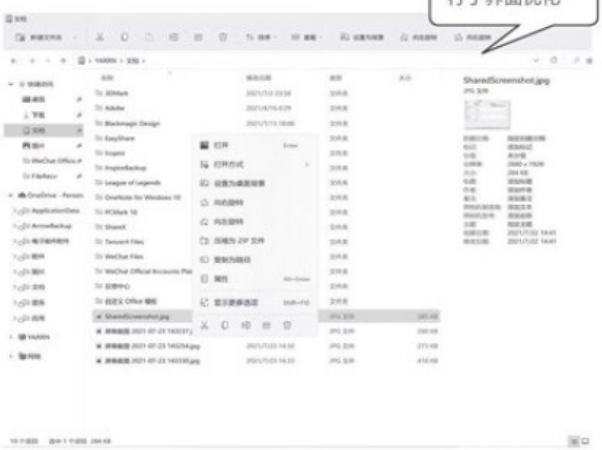
Windows 11的设置界面全面转向了Fluent Design的设计语言，板块编排更合理，整体设计更加利好触屏操作，图像的加入也让系统设定过程变得更直观和简单。相较于Windows 10版本的设置界面，它还有了更加丰富的设置选项和更为统一的视觉效果。新的设置界面省去了切换分类需要退回设置主界面的繁琐，可直接在左侧切换设置分类，方便不少。

另外用户修改网络DNS设置不需要再打开传统的网络连接界面，直接在设置修改更加直观快捷；存储感知功能已经默认开启，各种“清理大师”软件的必要性进一步降低。

Windows 11的个性化界面可对触摸键盘进行自定义，不但可以调节窗口大小、颜色，更可使用自定义主题，满足了用户个性化的需求。

虽然目前版本的Windows 11仍可通过搜索功能打开控制面板，但其中的可选功能已经越来越少，随着版本迭代被淘汰已经是板上钉钉的事情。

快捷键：Windows键+I键



任务视图

Windows 11的任务视图除了转向Fluent Design设计语言之外，再次取消了添加不久的时间线功能，新建桌面变得更加方便快捷，通过Alt键和Tab键切换任务时改为了全屏窗口，而非Windows 10时代位于屏幕中央的小窗。此外任务视图便无更多直观的改变，仅仅是界面风格进行了调整。

快捷键：Windows键+Tab键

文件资源管理器

Windows 11的文件资源管理相较于Windows 10更加简洁，原先丰富但繁琐的功能区被大大简化，仅有少量图标，对触摸体验更加友好，但键鼠操作比之前多了两级菜单。Fluent Design设计语言的图标对于直接从Windows 10正式版切换过来的用户也可能有些突兀，但这些图标早在之前的Windows 10 Dev通道预览版就进行了实装，经过了长时间的测试，不会对操作产生任何影响，习惯尝新的用户也比较容易适应。

用户仍可在多级菜单下找到传承至今的Windows属性、选项菜单，目前它们仅仅是适配了圆角设计，但相信在之后的版本中会逐步进行改变。

此外目前任务管理器的菜单仍旧为经典风格且没有适配圆角，让人有种“变了但又没完全变”的感觉。

快捷键：Windows键+E键

右键菜单

Windows 11的右键菜单与Windows资源管理器类似，采用了Fluent Design设计语言，同时加宽了每个栏目的高度，更加方便触控。

在对文件使用右键时，菜单会将更常用的功能图标置顶，但新设计的功能图标可能需要一段时间的习惯才能准确辨识。与之相关的共享菜单更是有了重大变化，其中与应用共享显然借鉴了目前的手机操作系统。

右键菜单进行了界面优化，一度取消了刷新，如今又加了回来（图为取消时）

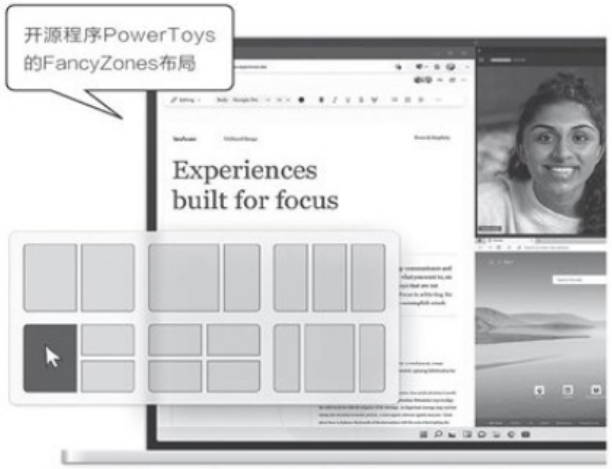
贴靠布局

微软在Github中有一个可以改善Windows 10体验的开源程序PowerToys，其中有名为“FancyZones”的窗口布局编辑器，可为用户提供行、列、优先级等不同于Windows自带分屏功能的布局。它就是Windows 11中重要性大大提高的贴靠布局的来源。

在Windows 11中，鼠标悬停在最大化按键上就会触发贴靠布局功能，用户可快速选择自己想要的布局形式，并可选择其他程序填充剩余布局。此外，用户还可通过Windows键和方向键的组合快捷键触发快速布局，有左右、四等分、一二等经典布局方式，在Windows 11的发布视频中，这一功能就置于默认任务栏中。

笔者在PowerToys中其实更喜欢使用鼠标左键拖动时按次要键（右键）来触发预设布局快速分屏，但目前的Windows 11版本并不支持该功能，设置中的多任务处理也没能看到相关选项。

快捷键：Windows键+↑/↓/←/→键



剪贴板

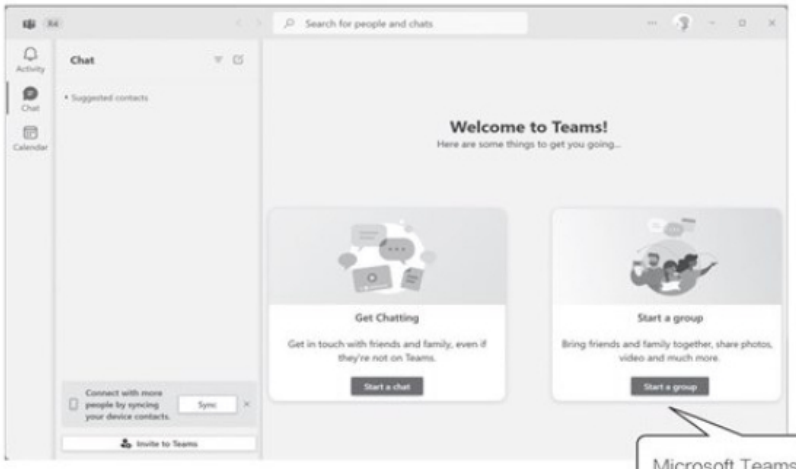
微软重新设计了Fluent Design风格的剪贴板，它可快速将GIF和emoji表情插入到用户的输入框中，还新增了“粘贴为纯文本”功能，可以帮助用户直接从互联网获取没有格式的纯文本内容。

新的剪贴板功能

Microsoft Teams

Microsoft Teams是Microsoft 365中的团队群聊与协作工具，这次微软将其集成在Windows 11操作系统中，用以替代Windows 10中Skype的作用。

Microsoft Teams会自动同步现有联系人，并可通过电子邮件地址或电话号码添加联系人。用户可通过Microsoft Teams邀请其他人加入群聊或视频通话，无论他们是否安装了Teams。



全新的应用商店

Windows 11带来了一个全新的微软商店（Microsoft Store），除了重新设计的Fluent Design风格界面外，微软还将进一步开放应用商店。为了让更多的开发者加入，微软允许开发者使用自己的商业引擎以保证100%的收入，而微软商店仅作为分发。

如画图、记事本和截图工具等应用会通过微软上的来进行更新，独立于Windows 11系统更新之外，以便获得更多的改进。

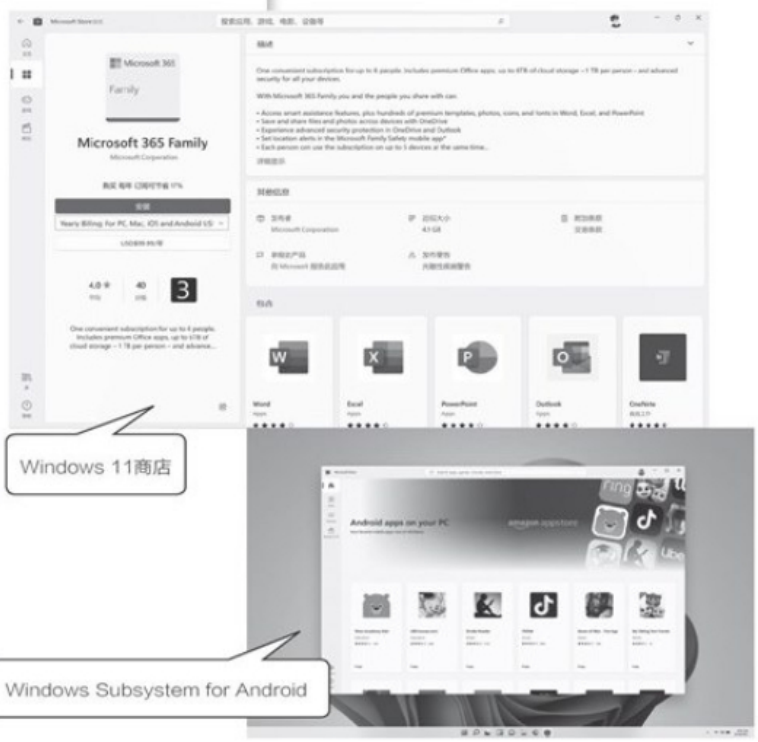
Windows 11还以Xbox Game Pass为特色，在Xbox应用中加入来自Bethesda、EA Play的游戏，它还将有新的、更广泛的第三方游戏。同时，微软还将整合xCloud用于云游戏，比以往更深入地与操作系统整合。

在WSA（Windows Subsystem for Android）支持下，微软还会通过亚马逊应用商店将Android应用带到Windows 11，与Windows 10 Mobile时代的Project Astoria项目类似。微软官方表示以后用户还可通过“开发者模式”，通过Intel Bridge技术来运行其他Android应用。

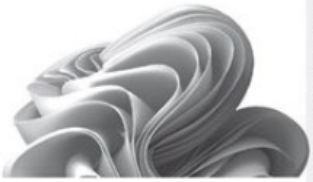
遗憾的是WSA功能在当前的Windows 11中并未推送，想要在系统中体验Android应用仍需等待。

字体设计

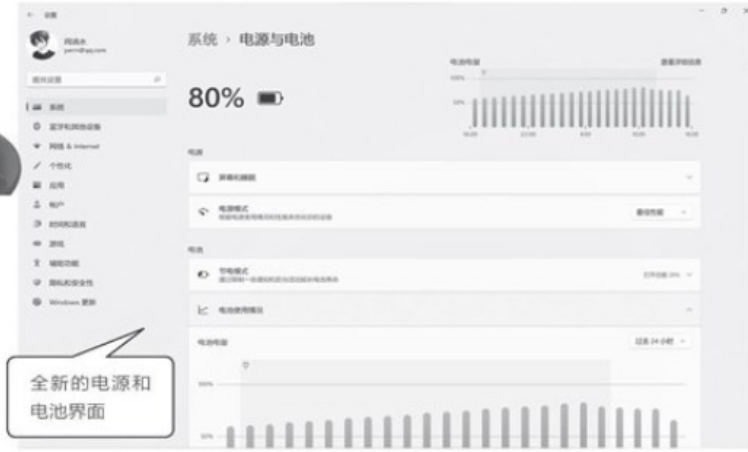
微软还在逐步更新Windows 11中的默认字体UI Segoe，目前已经应用在设置和控制面板等应用中新的Segoe字体将被更广泛地使用。同时微软还将引入新的Segoe UI变量以优化所有系统字体的外形，以保证所有尺寸上提供很好的表现，也许可以解决显示缩放模式下的种种问题。



性能提升



Windows 11上会独家提供DirectStorage API，在NVMe固态硬盘和驱动程序的加持下可更快地加载新游戏，并将游戏内容直接快速加载到显卡上，提升游戏性能，与英伟达在RTX 30显卡中增加的RTX IO功能类似。



全新的电源和电池界面

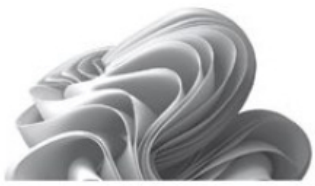
Windows 11有着更为好用的电源管理界面，系统会记录电池电量变化情况供用户查看，还可根据每个应用的电池使用情况进行排序，方便用户了解应用耗电，根据不同应用的耗电情况使用实现更好的续航。它不仅是为用户提供了更好的控制能力，内核也为低功耗处理器、大小核设计的处理器进行了优化，可以更智能地进行调节，提升性能、续航能力。

查看蓝牙设备电量依旧是个麻烦的事情

不过对于越来越重要的蓝牙设备，Windows 11仍然没有提供直接显示电量的功能，仍旧需要进到设置“蓝牙和其他设备”中查看。

微软还会用Windows 10X技术来支持Windows Sandbox和Microsoft Defender Application Guard，新的特殊容器技术会为容器场景设计和优化，将大大改善Windows Sandbox的启动时间。

现在是否应该升级Windows 11



升级Windows 11之后7天内如果不删除原先文件可以回退系统

虽然时下Windows 11 Dev预览通道推送的版本相对稳定，却免不了仍有部分小问题出现。如笔者所用的Surface Pro X在升级最新的22000.100版本之后Windows Hello功能无法正常启动等。这些小问题不一定影响使用电脑，但笔者仍不推荐只有1台主力设备的用户升级Windows 11。

可升可退不用慌

自进入Windows 10时代以来，微软在兼容和版本的自由升降方面做了很大的努力，使得用户试错的成本大大降低。如果对新系统存在好奇，又不想被虚拟机拖累性能的话，可以在备份C盘重要数据的前提下升级Windows 11进行尝试。一旦出现问题无法使用，通过“设置→系统→恢复→返回”即可近乎无损地回到Windows 10操作系统，当然前提是没有使用清理软件将“Windows.old”文件夹删除。

普通用户

对于普通用户而言，Windows 11的大部分功能都属于锦上添

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

花，直观上能感受到的更多是视觉方面的更新，而这些更新早已在Windows 10各个版本中逐渐启用。

有一定基础的尝鲜用户

目前部分处于Beta通道的预览版用户已经收到了22000.65的Windows 11版本，Beta通道版本比起Dev稳定性大大提高，适合有一定基础且想要尝鲜的用户。

Windows 10 on ARM设备用户

如果你恰巧也跟笔者一样使用Windows 10 on ARM设备，此前仅有Dev通道的Windows 10 on ARM操作系统可以兼容64位应用，而Windows 10最新版本21H1仅支持X86模拟器。要想更好地兼容X64应用，更好地利用ARM架构的大小核等特殊设计、体验最新的操作系统设计，升级Windows 11就是一个好选择。

Windows 10 on ARM设备的类型较少，更容易做到良好的兼容性，所以目前基本上所有的相关设备都可以升级到Windows 11，不存在阻碍。

Windows 11 DEV 版本介绍

Windows 11	要想升级到Windows 11并获得良好体验，最好对目前已有的各个版本特点有所了解。
21996.1	提前泄露的Windows 11镜像版本。该版本没有汉化且无法正常安装语言包，仅有开始菜单、窗口圆角等新功能，通过运行“winver”程序，甚至能看到系统版本上同时存在Windows 10和Windows 11的字样。
22000.51	微软给符合Windows 11安装条件的Dev通道预览用户发布的第一个预览版，相较于此前遭到泄露的镜像更加完整，提供了大部分界面的汉化。
22000.65	微软给位于Dev通道预览用户发布的第一个更新，完善了部分界面的汉化，仅有小部分界面还没完全汉化。
22000.71	该版本中增加了娱乐小组件，同时对右键菜单启用了亚克力材质。任务栏预览也更新至符合Windows 11视觉设计的形式。
22000.100	该版本加入了Microsoft Teams，可以让用户从桌面立即连接到想要联系的人，进行免费通话或聊天。解决了通过四指横扫屏幕切换虚拟桌面时的掉帧问题。

总 结

Windows 11在为我们带来交互体验升级的同时，也表现出了微软在操作系统设计上的取舍。如针对触屏和触控笔进行优化、统一不同平台应用的界面设计语言、针对大小核芯片优化、采用TPM 2.0进行硬件级安全性等。

此外，Windows 10X虽然取消了，但微软的移动平台战略并未放弃，兼容PWA和ARM平台就是力证。有些数码爱好者甚至尝试将Windows 11安装到预装Android系统的手机上，也获得了不错的体验，加上对LTE蜂窝网络的支持，未来很可能会给ARM的另一个应用方向——平板或轻薄、变形本市场带来极大的冲击。

目前的Windows 11预览版也许不是一份十分令人满意的答卷，但Windows 11对用户体验的改善真的令人期待。CF

书窗 soft@cfan.com.cn

深入用好Windows 10的“照片”应用

文|金牛

随着Windows 10系统的不断开发，其自带的“照片”应用也不再是一个简单的看图、修图工具，现已成为一个以照片为中心、集图文声像于一体的多媒体创作工具。因此，我们很有必要充分地挖掘一下该应用的使用技巧，深入用好这个软件。

火速链接

本刊2018年第11期的文章《制作多媒体相册 UWP照片应用也行》一文介绍了利用“照片”应用制作多媒体音乐相册的方法。

1 照片导入 智能加载灵活选择

首次使用“照片”应用导入照片，会要求添加“照片媒体引擎加载项”应用，它是免费的Microsoft Store应用（图1）。安装了该加载项之后，可激活“照片”应用中的高级搜索功能，从而帮助我们按照人物、地点和事物等类别来智能地组织和查找照片。

安装“照片媒体引擎加载项”之后，接下来我们可以选择要导入的照片文件夹，该软件会自动扫描用户指定的照片文件夹中的照片和视频文件，并对其进行分析且作为项目导入（图2）。

在导入项目时，我们既可以从“选择”列表中选择“所有项目”一键导入文件夹中的所有照片，也可以从下方的照片列表中按日期进行选择，然后一键导入。此外，我们还可以在列表中逐一选择不连续的照片文件，然后点击“导入n项(共xxx项)”按钮。如果我们不再需要原图像，还可以选中“导入后删除”选项，不保留原始照片文件（图3）。

导入成功后，软件会提示导入的项目数以及所保存项目的路径。

2 照片搜索 多种方法按需选择

○ 人脸识别 便于按人查找

如果在“照片”应用的“设置”窗口中将“人物”开关打开（图4），则在导入文件时，软件会通过面部识别技术将照片和视频中的人物进行自动分组。这样，在搜索和处理时便可以按照提示，将同一个人的照片放在一起处理了。

○ 智能搜索 用好分类文字标签

在组织照片的过程中，“照片”应用会将相关的分类标签文字智能地应用到搜索框中。我们可以通过在搜索框中点击其中的关键词，快速地找到相关的文件。例如，通过在搜索框的推介列表中选择“花”或“户外”、“以花装饰的”等文字标签，快速筛选出符合这些关键词特征的照片来，以便于集中处理（图5）。

○ 添加收藏 便于快速访问照片

如果照片比较重要，需要收藏起来便于以后访问，可以在照片查看窗口中直接点击工具栏上的桃心按钮，将当前的照片添加到收藏夹中。这样，之后只需通过依次点击“相册→收藏夹”，即可直接访问收藏的重要照片。

3 照片视频 图文声像锦上添花

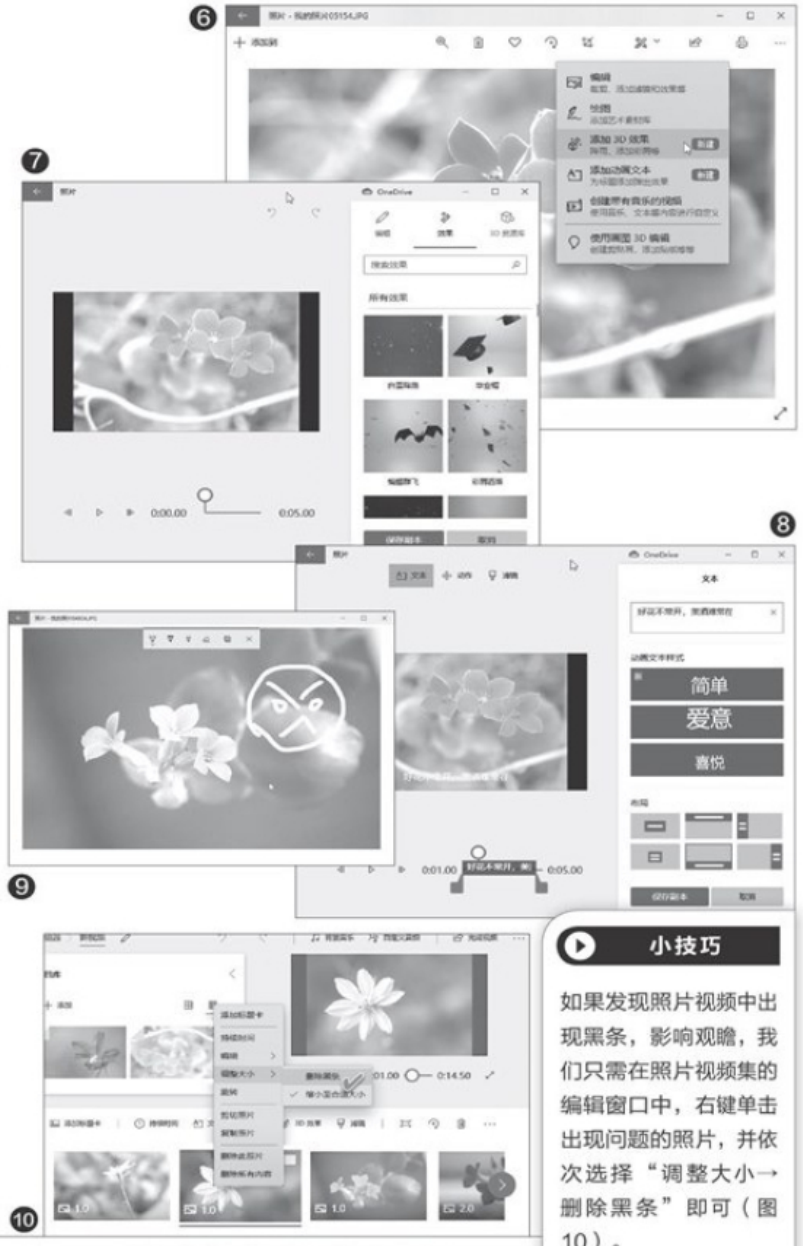
○ 动感十足 为照片添加3D效果

除了利用“照片”应用所提供的浏览、剪切、裁剪、调整大小、调整光线、添加滤镜等常规编辑功能外，我们还可以在照片中添加一些有趣的3D效果，将其转换成一个动感十足的小视频。具体方法如下：

首先选择要编辑的照片，然后单击主菜单功能区中的“编辑&创建”选项卡，随后再选择“添加3D效果”（图6）。在之后出现的效果设置窗口中，于右侧的窗格中可以看到许多可选的效果，例如“白雪降落”、“彩屑洒落”、“蝙蝠群飞”等。点击其中的一种效果，即可将此动画效果添加到该照片上（图7）。点击播放按钮预览一下动画效果，满意之后，点击“保存副本”按钮，即可将其保存为1080P的高清视频文件。

○ 图文并茂 添加动感文本效果

我们还可以为图片添加动感文字。从“编辑&创建”选项卡下选择“添加动画文本”选项，然后在弹出的文本设置窗口中输入文本内容，点击播放按钮预览一下，即可看到动画文本效果，这是默认的效果。更进一步，我们还可以通过左侧窗格照片上方的“动作”和“滤镜”按钮，为动画文本添加更多的动作滤镜效果，从而可以使照片视频更具吸引力（图8）。同样，使用“保存副本”按钮保存为高清视频文件。



小技巧

如果发现照片视频中出现黑条，影响观瞻，我们只需在照片视频集的编辑窗口中，右键单击出现问题的照片，并依次选择“调整大小→删除黑条”即可（图10）。

○ 灵活有趣 添加手绘自主项目

如果希望在照片视频中添加一些自己想要的随意画写项目，我们可以利用手绘的方法来添加。切换到照片编辑窗口，依次选择“编辑&创建→绘图”，然后按照自己的想法进行徒手绘制即可（图9）。

○ 绘声绘色 添加音乐以及旁白

我们可以通过照片和音乐相结合，制作多媒体音乐照片视频。具体方法请参考本刊之前相关文章的专门讲述。

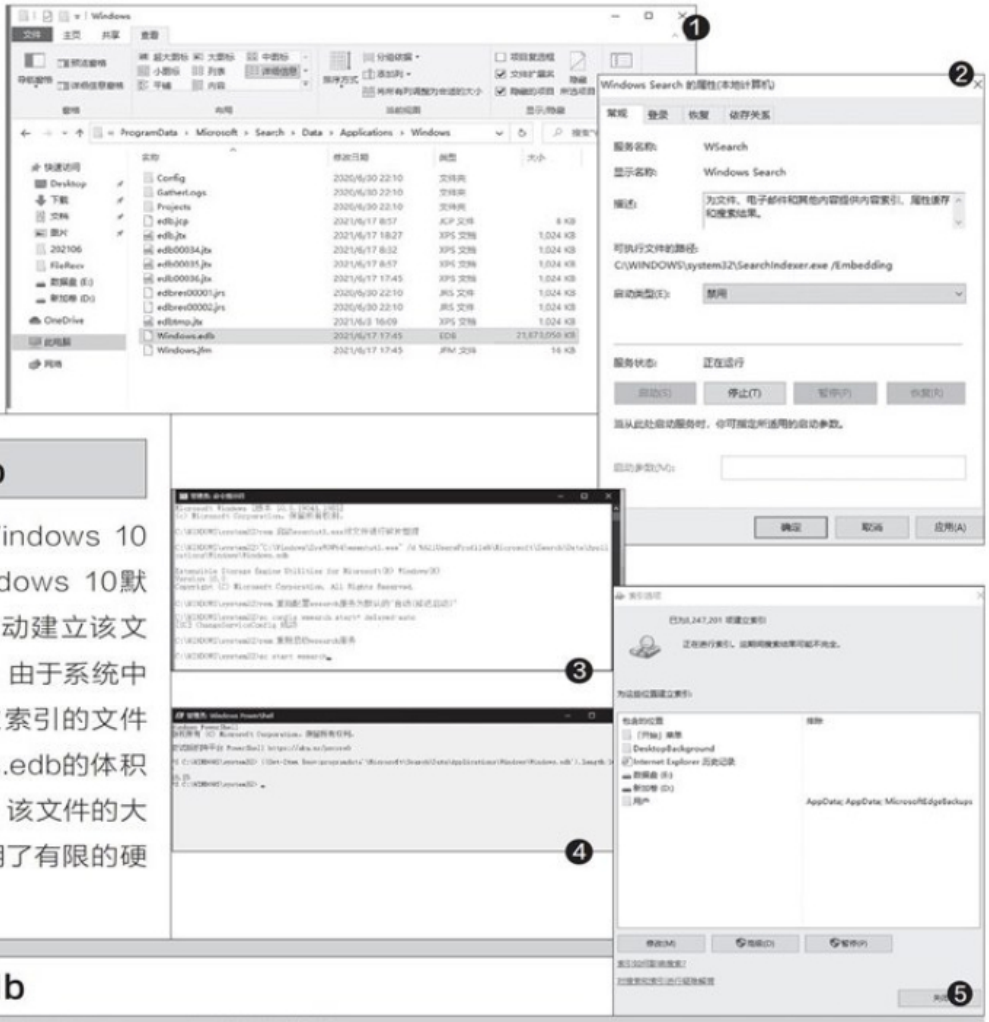
除了添加背景音乐外，我们还可以在视频照片中添加旁白，以便能更清晰地说明问题。在新建照片视频的窗口中，点击“自定义音频”按钮，导入自定义的音轨或旁白录音即可。CF

书窗 soft@cfan.com.cn

自己动手 管好Windows.edb文件

文|平淡

近日，笔者在优化Windows 10系统时，发现存在一个巨大的文件——Windows.edb，它的大小高达21.8GB，位置在“C:\ProgramData\Microsoft\Search\Data\Applications\Windows”下（图1）。这个是什么文件，体积为什么会这么大？我们又该怎样对其进行有效的管理呢？



认识Windows.edb

Windows.edb实际上是Windows 10系统中的索引数据库文件，Windows 10默认开启搜索服务，它会在后台自动建立该文件。Windows 10使用久了以后，由于系统中的文件越来越多，这样需要建立索引的文件也越来越多，最终导致Windows.edb的体积不断膨胀。在有的用户的电脑中，该文件的大小甚至高达上百GB，极大地占用了有限的硬盘空间。

优化Windows.edb

根据不同的情况，我们可以对Windows.edb进行优化。

方法1：对索引文件进行“碎片整理”

适合：经常使用系统搜索，不希望改变当前索引数据的用户

一些朋友经常会使用系统的搜索服务来查找文件，Windows.edb文件可以极大地提高搜索速度和效率。不过对于使用时间较长的Windows 10用户，由于在使用期间会对建立了索引的文件进行频繁的增删，这容易导致Windows.edb中包含大量的文件碎片，通过碎片整理可以有效地减少数据库中的碎片，并减小该文件的体积。这样不会更改当前的索引状态，又可以让Windows.edb文件“瘦身”。具体操作可以借助“esentutl.exe”命令来完成。

首先进入系统服务管理窗口，在名称栏下找到“Windows Search”服务（对应的服务名称为“wsearch”），并将其设置为“禁用”，同时将服务停止，这样才可以对Windows.edb文件进行操作（图2）。

接着以管理员身份启动命令提示符，依次输入下列的命令（每行命令输入后均需回车确认，下同，rem语句为注释无需输入）（图3）。

rem 启动esentutl.exe对文件进行碎片整理

"C:\Windows\Sys WOW64\esentutl.exe" /d %AllUsersProfile%\Microsoft\Search\Data\Applications\Windows\Windows.edb

rem 重新配置wsearch服务为默认的“自动(延迟启动)”，注意“start=”后有个半角空格

sc config wsearch start= delayed-auto

rem 重新启动wsearch服务

sc start wsearch

完成文件的解码操作后，我们可以再次查看Windows.edb的大小。不过因为Windows.edb是带有系统、隐藏属性的文件，并且默认当前用户没有权限进行访问，所以直接在资源管理器的地址栏中输入“C:\ProgramData\Microsoft\Search\Data\Applications\Windows”无法找到该文件。为了方便查看文件的大小，这里建议使用PowerShell命令行，启动PowerShell并输入命令“((Get-Item $env:programdata'\Microsoft\Search\Data\Applications\Windows\Windows.edb').length/1GB)”，可以看到该文件的大小最终只有18.25GB（图4）。

方法2：将索引文件定义到非系统分区

适合：需要使用系统搜索，并且系统分区容量较小的用户

默认的索引文件是保存在系统分区中的，即使通过重建索引操作，时间长了以后Windows.edb文件仍会不断变大。如果系统分区容量较小，我们可以将该文件设置到非系统分区，这样可以减小其对系统分区空间的占用。

在桌面的任务栏搜索框中输入“索引选项”，打开索引选项窗口后可以看到建立索引文件的数量、默认建立索引的位置，以及“排除”选项等（图5）。

点击“高级”按钮，在打开的窗口中点击“选择新位置”，我们可以将索引文件定义到非系统分区，如“E:\myseach”（图6）。点击“确定”后关闭上述的窗口，再次打开“索引选项”窗口后，系统会自动重新启动索引服务，并开始新建索引，此时索引的所有设置会保存在“E:\myseach”。

小提示

使用一段时间后如果觉得Windows.edb文件的体积太大，可以点击图6所示的“重建”按钮，重新建立索引（这样会将冗余、已经删除的文件的索引删除）也可以减小Windows.edb文件的体积。

方法3：自定义建立索引的目录

适合：不经常使用系统搜索服务的用户

系统的Windows.edb文件体积过大，很大的一个原因是索引文件过多所导致的，比如笔者的电脑上“E:\维护软件”是保存下载文件的位置，这里下载的文件非常多，而笔者几乎没有搜索已下载文件的需求，因此可以排除该目录的索引。点击图4所示窗口中的“修改”，在打开的窗口点击“显示所有位置”，继续在打开的窗口中展开E盘，去除“E:\维护软件”前的勾选，将其添加到排除列表，这样该目录的文件就不会建立索引（图7）。其他目录的设置类似。

方法4：彻底关闭索引服务

适合：不使用系统搜索的用户

因为Windows 10的搜索并不好用，所以一些朋友在使用第三方软件如“Everything”，“AnyTXT Search”等。这类用户可以将系统索引彻底关闭，具体操作参照图2即可。

如此一来，系统就不会再建立文件的索引。我们可以进入“C:\ProgramData\Microsoft\Search\Data\Applications\Windows”，将其中的Windows.edb文件彻底删除以释放其占用的空间。关闭系统的索引服务后，仍然可以正常使用系统搜索服务，只是搜索速度会变慢而已（图8）。CF

书窗 soft@cfan.com.cn

就地取材 将Windows 10迁移到新硬盘

文|俞木发

很多朋友会将新增加的硬盘作为系统盘。为了能够在新硬盘中保留原有的设置，我们需要将旧硬盘中的Windows 10迁移到新硬盘中。而要完成系统的迁移，我们就需要先对新硬盘进行引导配置，并将系统文件复制到新硬盘中。当然，不需要第三方工具，使用Windows 10自带的工具就可以轻松地完成这些操作。

目前主流的引导方式有“MBR主引导记录+传统BIOS”和“GPT+UEFI”两种。为了方便描述，这里将两种模式分别称之为传统引导模式和现代引导模式。下面我们就根据引导模式的不同，分别介绍对应的解决方案。

火速链接

本刊2019年第18期的文章《系统跨机转移 仍能照用不误》介绍了使用“ATI 2015的异机还原功能”和“Windows 10的组件重新配置功能”实现系统迁移的方法，大家也可以参考使用。此外，“http://www.cfan.com.cn/2018/0919/131431.shtml”链接中的文章介绍了使用分区助手专业版来迁移系统的方法。

方案1 新旧硬盘均使用传统引导模式

如果新旧硬盘都是使用传统引导模式，那么迁移的主要操作就是先配置新硬盘的引导记录，然后再将系统文件复制到新硬盘的系统分区中。

1.配置引导记录

首先确认旧硬盘的系统是使用传统引导模式。在旧硬盘中进入Windows 10，依次点击“开始→运行”，输入“msinfo32”，回车后打开系统信息窗口，在右侧的窗格中查看BIOS模式参数，确认为“传统”（图1）。

确认了引导模式后，接下来将新硬盘挂载到旧硬盘的Windows 10系统中，启动磁盘管理组件后在右侧的窗格内选中新硬盘并选择“初始化磁盘”，按提示选择“MBR（主引导记录）（M）”（对应传统引导方式），点击“确定”完成初始化操作（图2）。

剩余的操作，按提示将新硬盘进行分区、格式化，并将系统分区设置为活动的主分区，盘符的标签设置为“NEW OS”。再以管理员身份启动命令提示符，输入“bootsect /nt60 h: /force /mbr”并回车（假设新硬盘的第一分区盘符为H:。每条命令输入后均需回车确认，下同），这样可以将新硬盘系统分区的主引导记录更改为Windows NT60 MBR（即使用Windows 10的BOOTMGR文件引导），重启时新硬盘就会使用传统引导模式（图3）。

2.复制系统文件

完成上述的操作后，在按住Shift键的同时依次点击“开始→电源→重启”，重启后进入高级启动模式，并按照屏幕上的提示进入WinRE修复环境下的命令提示符。接着在命令提示符下依次输入下列的命令（rem为注释，无需输入）：

```
Diskpart
rem 列出本地硬盘的所有卷列表
List vol
```

因为在上述的操作中我们已经将新硬盘系统分区的标签设置为“NEW OS”，所以这里通过标签即可知道其盘符为H，旧硬盘的系统分区盘符则为C（图4）。

接下来输入并执行“exit”命令退出diskpart，继续输入并执行命令“robocopy C:\ H:\ /E /COPYALL /COPY:DAT /SL /XJ /R:3 /W:3 /UNILOG:"D:\rcopy.log" /TEE”，表示使用Robocopy命令将C:\下的所有文件复制到H:\，复制包含属性、NTFS权限和文件时间戳的所有符号链接、文件和文件夹。完成文件的复制后，继续在命令提示符中输入并执行命令“bcdboot C:\Windows /S H:”，将启动文件复制到H盘。

完成上述的操作后重启电脑，最后在BIOS中将新硬盘作为第一启动设备，这样就可以进入新硬盘的Windows 10中并使用了。

方案2 新旧硬盘均使用现代引导模式

如果新旧硬盘均使用现代引导模式，由于这种引导模式需要创建EFI和MSR保留分区，因此建议使用命令行来完成操作。

1.创建分区

首先在旧硬盘中进入Windows 10，以管理员身份启动命令提示符，接着输入下列的命令创建所需的分区（图5）：

```
Diskpart
list disk
#假设新硬盘的序号为2，请根据实际结果选择
Select disk 2
convert gpt
create partition efi size=500
format fs="FAT32" quick label="EFI"
create partition msr size=16
create partition primary
format fs="NTFS" quick label="NEW_SYSTEM"
exit
```

2.设置启动配置和复制文件

方法同上，重启后进入WinRE修复环境的命令提示符窗口，输入“list vol”命令并执行，通过标签名称确定新硬盘的EFI分区，比如笔者电脑上的EFI分区卷标为“卷8”，系统分区的卷标则为“卷7”（对应的盘符为H）。再输入并执行下面的命令将新硬盘的EFI分区加载为M盘（图6）：

```
select volume 8
assign letter M:
```

继续输入并执行“exit”和“bcdboot c:\Windows /l zh-cn /s M: /f UEFI”命令，将旧系统的启动文件写入EFI分区中，同时将其设置为现代引导模式。

剩余的操作同上，使用“robocopy”命令完成系统文件的复制并设置新硬盘为第一启动设备即可。CF

书窗 soft@cfan.com.cn

区别对待 解决“应用已被阻止”的问题

文|俞木发

我们在安装或运行某些程序时，Windows 10有时会弹出“为了对电脑进行保护，已经阻止此应用”的提示，导致无法继续执行。那么，当遇到这种情况时，该怎样解决呢？下面笔者就根据所运行程序的不同，分别介绍相应的解决方法。

火速链接

对于Windows 10家庭版用户如何自行添加组策略的具体操作，请参考“http://www.cfan.com.cn/2017/1205/129871.shtml”所链接的文章。

1 运行系统内置程序时遭遇拦截

有时我们以管理员身份运行系统中正常的程序（如mmc.exe）时，系统会弹出阻止运行的提示；在运行所有提权程序（如regedit.exe）时，也弹出类似的提示（图1）。

从图1可以知道，UAC可以正确识别文件的发布者，而且点击“显示发布者的证书信息”，也没有发现程序的证书有问题，说明mmc.exe本身是没有问题的。这个原因大多是由于系统的“Cryptographic Services”服务出错而导致的，该服务的作用是“用于确认Windows文件的签名和允许安装新程序”。如果该服务异常（如没有正常启动或者其依赖的加密服务.EDB数据库文件损坏），那么就会导致UAC在校验文件签名时出错，从而激活UAC阻止程序运行。

解决方法：先检查本机服务的状态。打开服务管理窗口，在服务列表中找到上述的服务，双击并打开后要确保该服务的状态是“正在运行”，启动类型则为“自动”，若为停止状态则会出现上述的故障（图2）。

如果在图2所示的界面中无法正常启动该服务，那么原因可能就是数据库文件损坏，可以用管理员身份启动PowerShell，输入下列的命令重建数据库（每输入一行命令后均需回车确认，下同），重启后即可解决。

```
Stop-Service cryptsvc
Rename-Item -Path "C:\Windows\System32\catroot2" -NewName catroot2.old
Restart-Compute
```

如果UAC无法正确识别文件的发布者（即发布者显示为“未知”），比如在很多运行家庭版Windows 10的电脑上运行组策略编辑器时，系统也会出现类似的拦截提示（图3），这个原因可能是由于Windows 10家庭版本身没有组策略编辑器，导致当前账户可能没有足够的权限来运行mmc.exe加载gpedit.msc文件。解决的方法是，先在任务栏上的搜索框中输入“secpol.msc”，然后依次展开“本地策略→安全选项”，双击右侧窗格中的“用户帐户控制：以管理员批准模式运行所有管理员”，将其设置为“已禁用”，重启后即可解决（图4）。

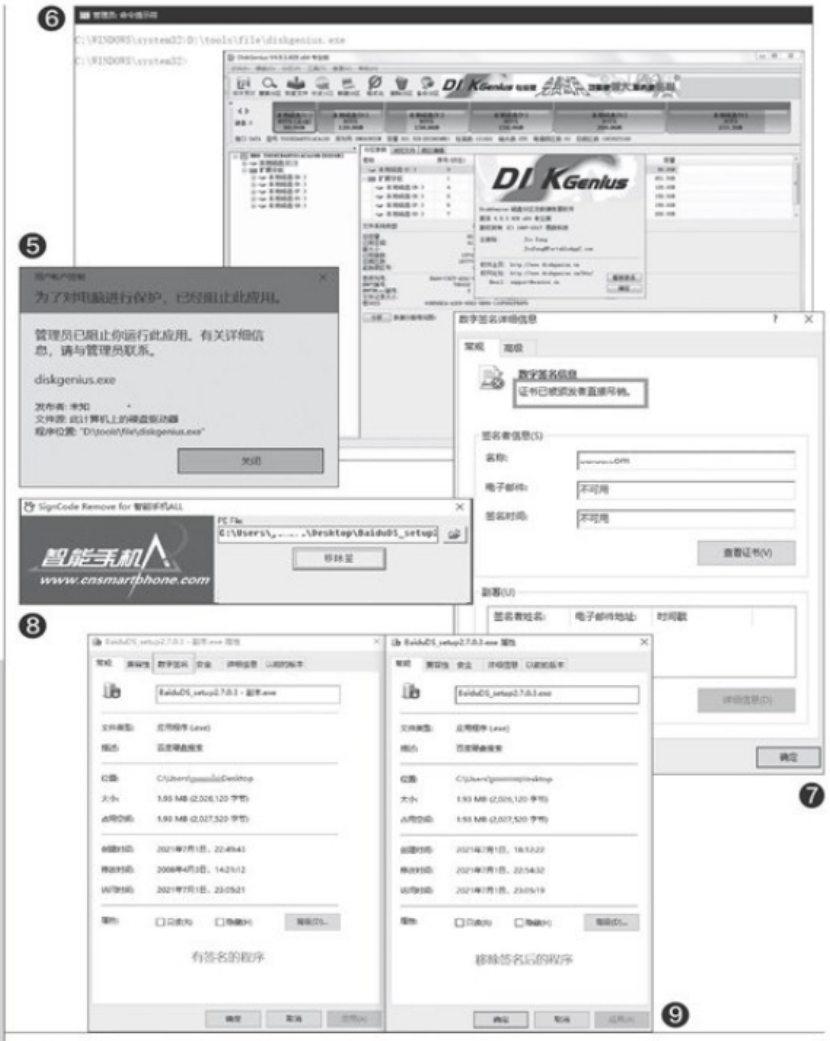
2 运行第三方程序时遭遇拦截

如果我们是在运行一些第三方程序，如网上下载的程序，安装时系统弹出拦截提示，大多是系统认为该程序有恶意代码或者安全隐患所导致，比如笔者在安装某款软件时就弹出拦截提示，只能点击“关闭”，无法完成安装（图5）。

如果我们可以确认需要安装的程序是安全的（如软件是从官网下载的），那么可以先以管理员身份启动命令提示符，输入命令“D:\tools\file\diskgenius.exe”（不含外双引号，具体程序路径请参考图5所示的“程序位置”显示），回车后就可以启动安装（图6）。因为在以管理员身份运行的命令提示符下可以屏蔽UAC的拦截，从而直接运行安装程序。这里需要注意的是，一定要确保运行的程序是安全可靠的。

火速链接

有关运行程序时如何绕过UAC的拦截，大家还可以参考本刊2021年第14期中《省心安全两相宜 自定义UAC拦截》一文的介绍。



3 运行已签名的第三方程序时遭遇拦截

在Windows 10中，所有需要提权运行的程序如果有数字签名，那么启动程序时UAC都会进行签名的验证，程序的签名已经过期或者被撤销，那么UAC就会弹出类似图5所示的提示。比如笔者近日运行的某程序，在弹出拦截窗口时点击“显示发布者证书信息”，接着再依次点击“数字签名→详细信息”，在打开的窗口中可以看到数字签名信息中显示“证书已被颁发者直接吊销”，所以这类程序一运行就会被UAC拦截（图7）。

对于这类程序，如果我们需要在Windows 10中正常运行它们，可以使用SignRemv（下载地址：https://share.weiyun.com/FYP2N0F6）来移除其签名。启动程序后点击“浏览”，然后将需要移除签名的程序导入，点击“移除签名”即可（图8）。

完成签名的移除后，再次右击程序并选择“属性”，在程序的属性窗口中就没有“数字签名”的选项卡了（图9）。这样程序运行后会弹出UAC正常的提权提示，我们只要点击“是”运行即可。CF

书窗 soft@cfan.com.cn

远离托盘 舒舒服服看时间

文|圆圆

Windows 10任务栏右下角的桌面时钟不够显眼，我们每次看时间都要低头聚焦于细小的字体上。如果希望获得更自然的姿态或与移动设备一致的体验，我们可以将时钟置于屏幕的右上角或桌面的其他任意位置，甚至用更大一点的画面来显示时间。那么如何才能实现呢？

1 时钟“搬家” 一拖搞定

我们可以将任务栏挪到屏幕的上方，这样时钟就自然被移动到屏幕的右上角了。首先用右键单击系统任务栏的空白处，从弹出的菜单中选择“锁定任务栏”，取消对任务栏的锁定（图1）。

接下来，用鼠标点击并按住任务栏的空白处，然后向上拖拽至屏幕的上边缘，松开鼠标，任务栏便会贴靠在屏幕的上缘，这时时钟便到达屏幕的右上角了（图2）。为了防止任务栏随意移动，再次锁定任务栏。

2 另“请”高明 更加灵活

上述的方法虽然不用安装软件，但缺点是需要一并挪移任务栏，如果不习惯从上端的任务栏中切换任务，那么就只能寻求第三方软件的帮助了。

既然不用任务栏上的时钟了，那就先将其关闭掉。用右键点击任务栏上的空白处，然后在弹出的菜单中选择“设置任务栏”，在随后弹出的设置窗口中点击“打开或关闭系统图标”，接着将“时钟”图标开关拨动到“关”的位置（图3）。

关闭系统时钟之后，安装一个名为DS Clock的小软件（下载地址：https://www.dualitysoft.com/download.html）。

运行该软件后，一个字体更大、更显眼的时钟标签便显示在了屏幕的右上角。与此同时，还会弹出该软件的设置窗口，在其中我们可以进行个性化的设置（也可以随时通过右击该时钟图标并选择“Options”选项进行设置）（图4）。

在软件的设置窗口中点击“Clock”选项卡，我们可以设置时钟的时间和日期格式，还可以选择字体及其颜色、背景色（含透明设置），设置时钟的边框宽度。此外，还可以设置钟声，例如播放来自流行的伦敦大本钟的经典Westminster钟声，或者用自定义的声音来替代默认的钟声。设置好之后，可以将此时钟移动到桌面上的任意位置，还可以选择“Lock window position”锁定时钟的位置。

此外，点击软件设置窗口中的“Synchronization”选项卡，我们可以选择同步时钟的服务器，并设置自动同步的周期。CF

火速链接

本刊2020年第24期的文章《桌面电子时钟随心定制》介绍了通过不同的软件为桌面安装电子数字时钟、机械针式时钟的方法。此外，我们还可以用2021年第10期的文章《为Windows添加仿苹果的Dock图标栏》中介绍的软件，为仿苹果的Dock图标栏添加小时钟。

孙东 sundong@cfan.com.cn

开启安全三件套 为升级Windows 11做准备

文|闽人

Windows 11现在将TPM 2.0、安全启动和UEFI模式列为运行它的强制选项。虽然目前很多主板都支持这些选项，但出于某种原因，很多朋友的电脑并没有开启上述的三个安全组件。下面笔者就分享一下开启它们的方法，以供参考。

火速链接

在本刊2021年第12期的《BIOS 没你想的那么简单！》一文中，我们详细地介绍了BIOS和UEFI，感兴趣的读者可以参考。

在使用传统BIOS启动方式的电脑上，一些引导型病毒可以通过将启动加载程序重新定向来实施攻击，这会给电脑带来极大的安全隐患。因此为了提升安全性，微软从Windows 8开始就引入了UEFI和安全启动的概念，而在Windows 11发布后，微软更要求OEM厂商将上述的安全组件作为强制选项，以此来更好地保护系统的安全。

那么我们如何检查自己的电脑是否启用了这三个选项呢？这里以笔者的Windows 10电脑操作为例进行说明。用鼠标右键点击“开始”按钮并选择“运行”，输入“msinfo32.exe”并回车，在打开的“系统信息”窗口中就可以查看到它们的开启情况。比如“BIOS模式”显示为“传统”，表示未使用UEFI模式。“安全启动状态”显示为“不支持”，表示主板未开启安全启动，或者主板不支持安全启动。“设备加密支持”选项也会给出TPM是否可用（图1）。

从图1所示的界面中可以看到，这三个安全组件都是没有开启的。因此如果要在该电脑上安装Windows 11，我们就需要手动开启它们。这里要注意的是，UEFI启动需要EFI分区的支持，使用传统BIOS启动方式的电脑，需要先在本机中创建EFI分区并配置启动，具体操作可以参考本刊2016年第17期《安全不落单，Windows 10安全体系》一文中的介绍（图2）。

TPM 2.0的相关知识以及开启方法，在本刊2021年第15期的《Windows 11将至 “拦路虎”TPM是什么？》一文中已经做了详细的介绍，这里就不再赘述了。

如果你的电脑并不提供TPM 2.0芯片，目前泄漏的Windows 11预览版可以通过PE系统安装，不过等正式版推出后这个方法会不会失效尚未可知（图3）。CF

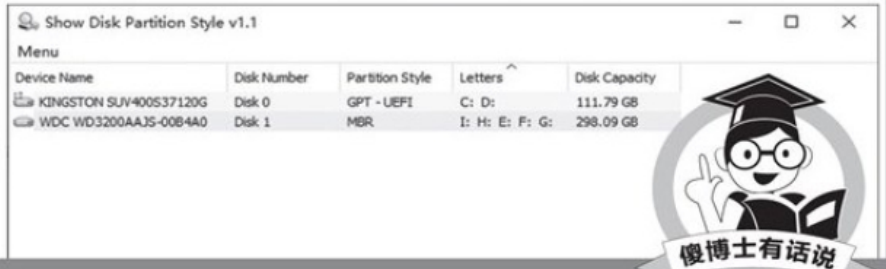
孙东 sundong@cfan.com.cn

快速查看电脑的启动模式

文|老方

Q:微软要求安装Windows 11时必须使用UEFI启动，但我不清楚自己的电脑采用了何种启动模式。请问有什么检测方法吗?

A:启动Show Disk Partition Style（www.sordum.org）小工具后，在窗口列表中即可查看到所有的磁盘名称和编号。其中“disk 0”表示系统分区，如果在它的“Partition Style”选项下显示“GPT-UEFI”，就表示采用了UEFI启动。



检测能否安装Windows 11

Q:微软推出的Windows 11检测工具存在很多不足，第三方的工具WhyNotWin11是英文界面，而我的英文不太好。傻博士能推荐一个中文检测工具吗?

A:“鲁大师Win11更新小助手”就是一款这样的检测工具（https://www.ludashi.com/）。运行该工具后点击“开始检测”按钮，稍等片刻就会给出检测结果。

禁止自动升级驱动程序

Q:我们在使用“Windows Update”功能时会自动升级硬件的驱动程序，但有的驱动程序可能还不稳定。那么能禁止自动升级驱动程序吗?

A:启动“Dism++”小工具后（http://www.chuyu.me/）依次点击“控制面板→系统优化”，定位到“Windows Update”选项，激活“Windows.更新不包括驱动程序”选项即可。

关闭系统的垃圾应用程序检测功能

Q:Microsoft Defender除了支持查杀电脑病毒外，还提供检测垃圾应用程序的功能，但该功能有时会出现误操作。请问怎样将其关闭呢?

A:我们可以利用组策略编辑器将其关闭。启动组策略编辑器后依次点击“计算机配置→管理模板→Windows组件→Microsoft Defender防病毒”，在右侧的窗格中可以看到“配置针对潜在的垃圾应用程序的检测”选项。直接双击该选项打开它的配置窗口，在弹出的对话框中选择“已禁用”即可。

快速搭建WebDAV服务器

Q:我们在同步时经常使用WebDAV服务，但在Windows中搭建WebDAV服务器操作比较复杂。请问有更简单一点的方法吗?

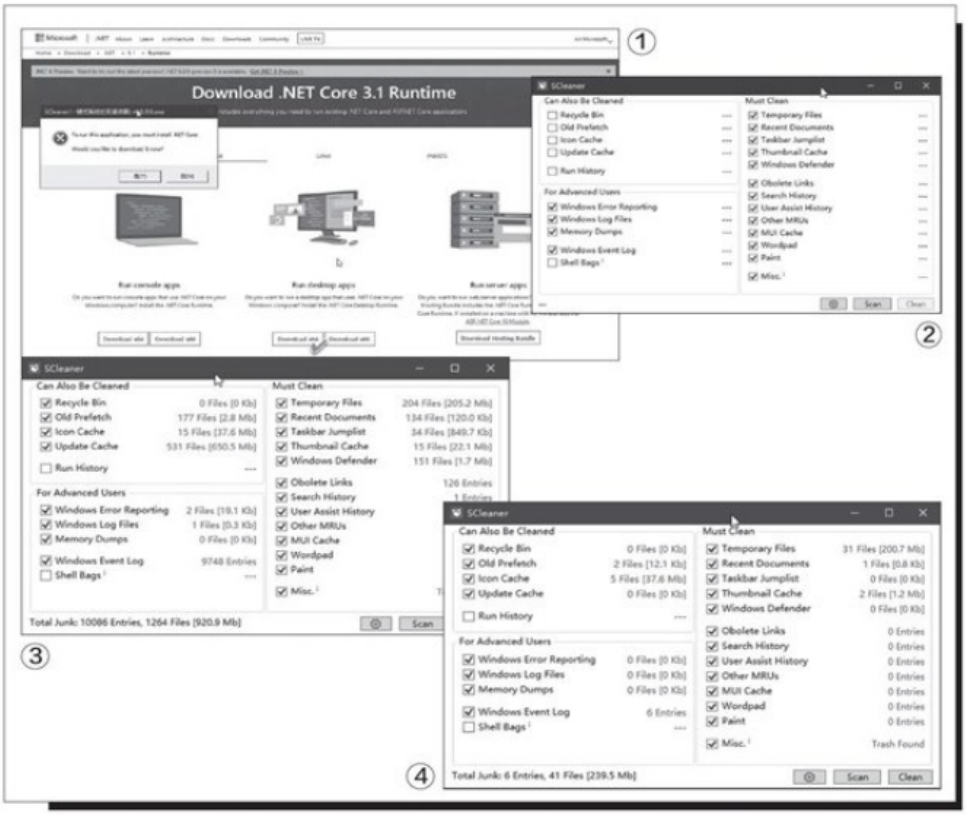
A:借助“WebDAV小秘”这款小工具就可以（https://lightzhan.xyz/index.php/webdavhelper/）。启动该软件后先按图示设置相关的参数，然后点击“启动”按钮就可以了。CF

磁盘清理工具的好替代

文|方片

Windows 10自带的磁盘清理工具动作比较缓慢，指望它在两三秒钟就能够扫描出系统中的所有垃圾文件不太可能。如果想要磁盘清理工作增速提效，用SCleaner软件是个不错的选择，它扫描整个系统仅需要1秒钟左右的时间，且操作起来也比较简单和方便。

下载该软件之后（https://shrewdsquad.com/scleaner/），解包即可运行。软件对应系统有两个独立的EXE文件，其中标示（x86）的为32位版系统的程序，另一个是64位版的程序。运行时程序会提示它需要.NET Core Runtime库才能运行，点击“是”跳转到微软网页上下载并安装该组件（图1）。



启动该软件后，我们看到非常简单明了的界面。它包括三种类型的可清理项目：必须清理的项目（见右侧窗格的“Must Clean”栏），其中包括临时文件、最近使用的文档记录、任务栏跳转列表、缩略图缓存、Windows Defender临时文件、无效链接、搜索历史、用户专注助手记录、其他临时文件和最近列表、写字板和画笔等临时文件、杂项等；可选择清理的项目（见左侧栏上端的“Can Also Be Cleaned”），其中包括回收站文件、旧预读文件、图标缓存、升级文件缓冲、“运行”历史记录等；高级用户项目（见左下角的“For Advanced Users”列表），其中包括Windows错误报告文件、Windows的Log文件、内存转储文件、Windows事件Log文件等（图2）。

在上述的界面中，根据我们自身的需要选择需要清理的项目，然后点击右下角的“Scan”按钮进行扫描。以极快的速度扫描结束后，软件会以红色字体显示扫描结果，显示各项文件数及其所占用的空间。最后点击“Clean”按钮进行清理即可（图3）。

清理之后，我们可以再次点击“Scan”按钮进行扫描，这时会发现大多数的项目已经被清理，但还有部分项目没有被清理，例如Windows临时文件（图4）。这是因为当前文件处于锁定状态，退出文件锁定或下次重启系统后再清理，或许这些文件就会被清理掉了。CF

书窗 soft@cfan.com.cn

家电智能控制中心的设置与使用

文|如云

家电智能化目前已经成为该领域发展的主流方向，而智能化的人机交互入口最常见的是手机和智能音箱，最省事的是语音控制。无论我们使用手机还是智能音箱来控制家里的电器，除了具有网络功能的电器以及一些控制器（如红外接收盒、智能插座等）外，其核心其实都离不开控制软件（含语音控制软件）。下面，我们就以小米的“小爱音箱”和“米家”APP为例，介绍家用电器智能化控制的设置与使用。

1. 智能音箱的安装与使用

首先在手机里安装“小爱音箱”APP。对于新用户来说，可以用手机扫描小爱智能音箱说明书上的二维码，下载该APP并运行。接着将小爱音箱的电源接通，在APP里按照提示完成设置即可。在无法扫描的情况下，也可以到手机应用商店里直接下载该APP。

如果是老用户需要重新配置网络，则可以在小爱音箱上找到“CH”按键并长按此键，在听到“已进入配置模式”的提示音后松手，使音箱进入到配网模式，此时音箱顶部的一圈黄灯会亮起。然后打开“小爱音箱”APP，依次点击“我→添加音箱”，按照提示为音箱设置网络即可（图1）。

智能音箱连接了网络后，它便成为控制整个家庭智能设备的“指挥中心”。它自己作为一种特殊的设备，也开始发挥其“喉舌”的作用，我们不但可以用语音命令来获得各种生活求助信息（具体支持的指令请参考APP的语音命令帮助）以及控制该音箱的音量、开关、麦克风等，还可以语音控制接入的其他智能设备。此外，音箱上也有传统的触摸按键，可以实现其自身的基本控制，如播放与曲目切换、麦克风禁音开关、音量滑动调节等（图2）。

2. 为控制中心添加其他智能设备

智能音箱设置好之后，我们便可以为其添加其他智能设备了。点击“小爱音箱”APP主界面下方的“智能家居”按钮，然后点击右上角的“+”按钮进行添加。这里可以添加米家设备，如米家智能插座、米家床头灯等（图3）。也可以添加其他兼容的设备。至于具体可以支持的设备类型，我们可以通过点击“设备商城”，从中获

得所需的产品和使用信息（图4）。

而针对每一种设备，点击进入后，我们不但可以直达小米商城去了解和购买该设备，还可以通过APP所给出的“玩法示例”，看到如何通过语音来控制该设备的提示。以云米互联网冰箱iLive2为例，我们可以通过下达“打开冰箱冷藏室”、“查询冰箱冷冻室温度”、“冰箱冷藏室温度调高一点”等语音指令来控制冰箱（图5）。

上述智能音箱APP只能简单地添加语音控制，要更好、更全面地控制各种智能设备，我们需要安装“米家”APP，该APP可在小米应用商店或其他手机应用商店里下载。安装了该APP之后，我们不但能够管理小米及其生态链公司的智能产品，同时还可以接入第三方的智能硬件，可管理的范围得到了扩展，设置项目也大大增加。点击“米家”选项卡，然后点击右上角的“+”按钮，即可添加各种设备（图6）。

3. 创建特定设备的桌面快捷方式

对于“米家”APP里所管理的智能产品，我们也可以将经常使用的某产品以快捷方式添加到手机桌面上，以便于访问。以米家床头灯为例，具体的添加方法是：在“米家”APP中点击“米家床头灯”，然后点击窗口右上角的“…”按钮，进入“设置”窗口后点击底部的“更多设置”，接着选择“添加桌面快捷方式”即可（图7）。

4. 智能设备的几个具体应用案例

○打造上百万种颜色的床头彩灯

如果我们购买了米家床头灯，通过设置可以从数百万种颜色中获取我们需要的颜色。具体定义方法是：在米家床头灯的设置页面中点击“彩光”按钮，然后通过手指在屏幕中上、下、左、右滑动，以取得不同的颜色和亮度值。此外，我们还可以定义白光的色温、定义五彩缤纷不断变化的流光效果等。若对某种效果满意，还可以将其收藏起来以便于调用（图8）。

○定义情景式的全自动化场景

除了单一的设备控制外，我们还可以设定整体组合场景控制，打造一个最适合自己的全自动家用电器控制体系。

点击“米家”的“场景”选项，进入“自定义”窗口，点击“+”按钮添加各种条件的场景项目。例如：当客厅相对湿度低于45%时开启加湿器、高于75%时关闭加湿器；晚上7点时自动关上窗帘、早上8点时自动打开窗帘；晚上10点时自动播放催眠音乐、晚上10:40自动关闭音乐……总之，按照自己的需要和所拥有的设备，逐一添加条件式的控制指令即可。CF

书童 soft@cfan.com.cn

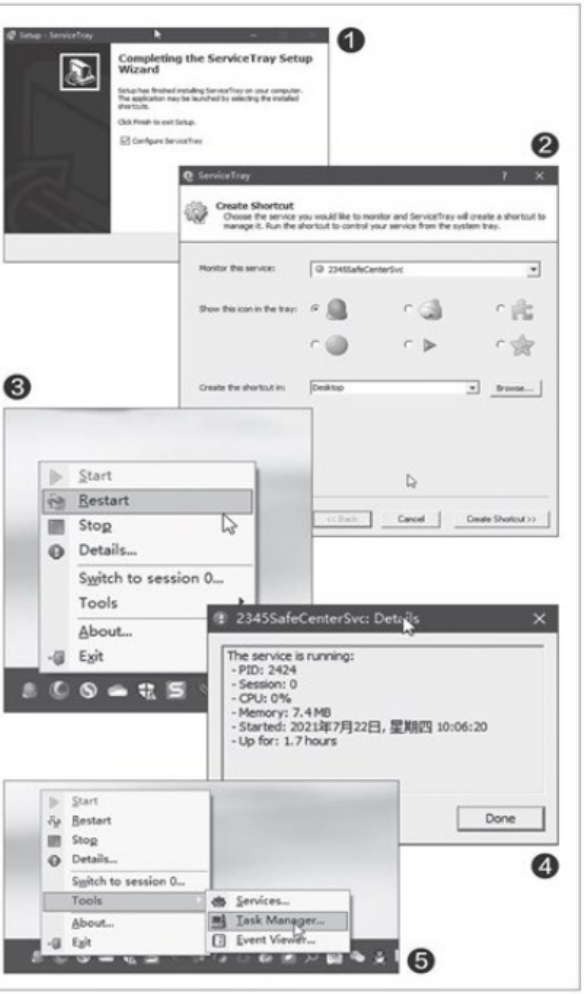
重点监控 从系统托盘中控制目标“服务”

文|圆圆

当我们要对Windows系统中的服务进行管理或控制时，需要先启动任务管理器，然后再切换到“服务”选项卡进行选择和操作。如果有这么一种方法，点击系统托盘中的图标就可以直接快速地对目标服务进行诸如启动、停止、重启等操作，那岂不更加方便？这里，我们就给大家介绍一种通过系统托盘小程序ServiceTray来方便地管理目标“服务”的方法。

我们从“https://www.coretechnologies.com/products/ServiceTray/”下载并安装ServiceTray程序。安装完毕时会弹出一个对话框，其中的选项“Configure ServiceTray”默认为选中状态，点击“Finish”按钮后便会进入到软件的配置窗口（图1）。

在该窗口中，从“Monitor this service”列表中选择要控制的“服务”项目，例如我们选择“2345SafeCenterSvc”服务。接下来，从窗口中部的6个图标中选择自己所喜欢的图标，作为其托盘显示的图标。此外，我们还可以在“Create the shortcut in”列表中选择是在桌面上还是在“启动”菜单中创建该服务的快捷方式（若选择了“启动”则该服务会随系统自启动），当然，我们还可以利用“Browse”按钮来选择其他目标。最后点击“Create Shortcut”按钮创建服务的快捷方式（图2）。



在创建了服务的快捷方式之后，如果需要对此服务进行监控，只需双击该快捷方式，系统托盘中就会出现该服务的监控图标。我们只需点击该图标（左右键均可），即可在弹出的快捷菜单中一键操控该服务了（包括停止、启动和重启等）（图3）。当服务发生意外时（如自动停止或启动了），则会弹出警示通知。托盘图标还会以不同的颜色表示服务的不同状态，例如绿色表示运行，红色表示停止，黄色表示正在转换（启动、停止等）。使用这种方法，我们可以为自己所关心的多个服务建立各自的快捷方式。

如果我们想及时地了解某个服务的具体情况，比如对CPU和内存资源的占用以及开启的时间等，只需右击该服务的托盘图标并选择“Details”按钮，即可弹出明细窗口（图4）。CF

小提示

之后如果要配置托盘“服务”，可通过“开始→ServiceTray→Configure ServiceTray”的路径进入。

小提示

常用的与服务相关的系统组件有任务管理器、事件查看器、服务管理器等。如果需要调用这些组件，我们只需简单地在服务的托盘图标上点击，然后选择“Tools”下的相应项目即可（图5）。

巧用命令窗口生成音乐列表文件

文|剑波

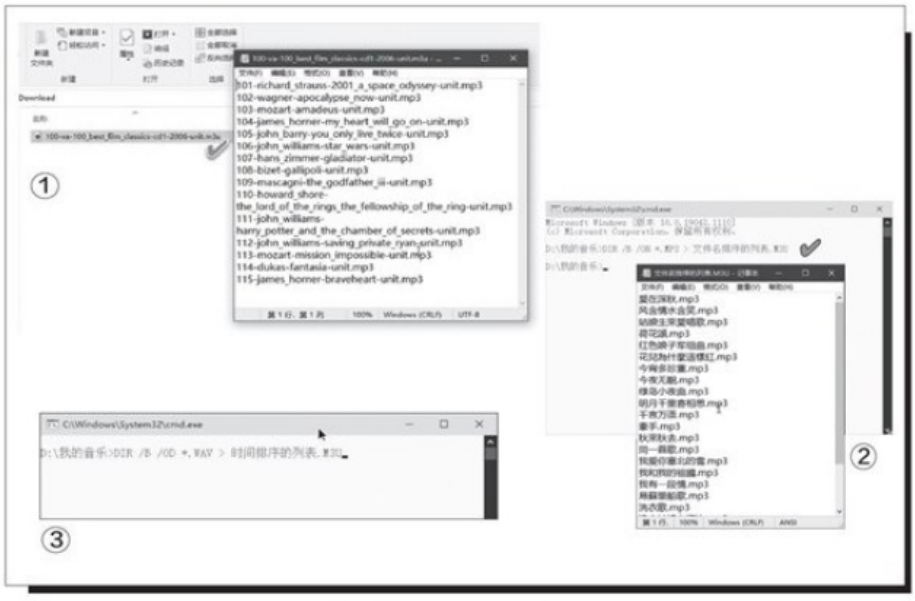
绝大多数的音乐播放器除了可以直接打开诸如MP3、APE之类的音乐文件外，还支持音乐列表文件，如M3U、PLS、M3U8等的播放。音乐列表文件更适宜于定制个性化的播放顺序。要生成音乐列表文件，除了可以使用专用的音乐制作或播放软件外，其实我们还可以用命令提示符窗口来实现。

音乐列表文件实质上是一些文本文件，我们可以用Windows的内部命令DIR来按需生成音乐列表文件。其基本的命令格式如下：

DIR <参数1 参数2 …> <带有通配符的文件名集> > <音乐播放列表.m3u>

其中，“<参数1 参数2 …>”表示生成音乐列表文件时所选择的条件，用参数/B限制仅显示文件名，排除其他无用的信息；/ON参数是按照文件名进行排序；/OD参数是按照日期/时间从先到后的顺序排序；/OS参数则是按照文件由小到大的顺序进行排列。

按照上面所述的基本命令，假设我们要给“D:\我的音乐”文件夹中的音乐文件生成播放列表文件。首先，在文件资源管理器中打开该文件夹，然后按下“Alt+D”组合键，这时光标焦点会集中到资源管理器的地址栏中，输入“CMD”并回车，之后便会自动打开命令提示符窗口，且当前路径就是“D:\我的音乐”。这样可以免去用常规方法打开命令提示符之后，还得去切换驱动器符号以及当前目录的麻烦。



案例一 生成以名称排序的音乐列表	如果要将当前文件夹中的所有MP3文件，生成以音乐文件名称顺序排列的音乐列表文件，可输入并执行如下命令（输入命令之后回车即可执行）： DIR /B /ON *.MP3 > 文件名排序的列表.M3U 命令执行完毕后，我们看到该文件夹中出现一个名为“文件名排序的列表.M3U”的文件，将其拖拽到记事本程序中查看，发现列表文件为按名称排序（图1）。试着用音乐播放器打开播放，一切如愿。
案例二 生成以时间排序的音乐列表	利用如下的命令，可以自动生成以时间排序的音乐列表文件（图2）： DIR /B /OD *.WAV > 时间排序的列表.M3U 之后用音乐播放器打开该列表文件进行播放，即可按照录音的时间顺序来进行收听。
案例三 分组连续播放多类音乐文件	利用如下的命令，可以将不同类型混杂在一个目录中的音乐文件，按类排列并生成播放列表（图3）： DIR /B /OE /ON *.* > 按类分组文件名排列.M3U 如果要生成跨目录的播放列表，若目录是上下级关系，则只需在最上层的目录中采用在上述DIR命令中加一个/S参数即可。若音乐文件位于不同位置的文件夹中，则可以采用将多条命令置于同一个批处理文件中的办法来实现，注意第一条之后的命令中要将“>”改为“>>”以累加列表。CF

书童 soft@cfan.com.cn

免费开源的图片编辑器PhotoDemon

文|波哥

在我们的印象中，免费的软件大多不够专业，而专业的软件多数不会免费。但是，今天笔者要给大家介绍的这款名为PhotoDemon的图像处理软件，它不光是免费的，连代码也是开放的，而更为可贵的是，它的功能简直可以和专业的图像处理软件相媲美。该软件绿色便携，而且在打开图片、应用效果或处理、保存图片时速度非常快。其优势是除了具备主流图像处理软件的基本功能外，还能够批量处理图片，并使用集成的宏记录器来提高处理效率。除了支持常用的图像格式外，它也支持RAW和PSD等专业图像格式。此外，它还支持专业图像处理软件所必备的图层操作和多显示器颜色管理方案等。

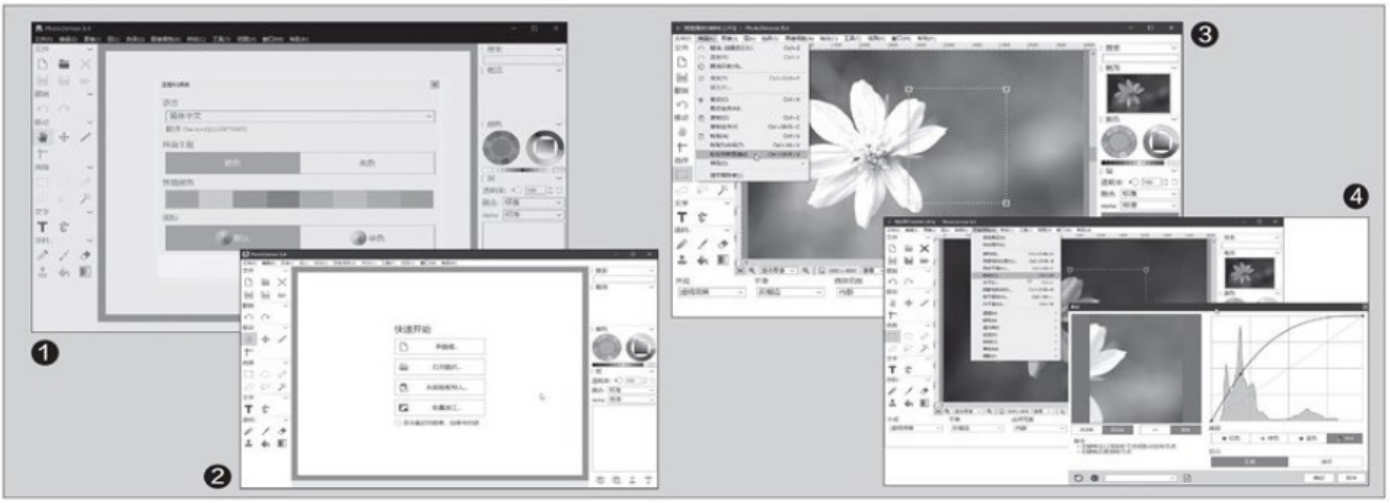
我们首先下载该软件的最新版本（下载地址：https://photodemon.org/download/，同页提供该软件的源代码下载链接，供对编程感兴趣的读者参考）。解包下载的程序后，运行文件夹中的PhotoDemon.exe文件，即可启动该软件。软件首次运行时会弹出界面设置对话窗口，若自动检测的语言不是简体中文，请从下拉列表中选择“简体中文”。此外，我们还可以选择定义软件的界面主题风格，包括暗色或亮色主题以及界面的主体颜色、图标的风格（含真彩色或单色）等（图1）。这里我们选择“亮色”主题，其他的选项选择默认设置。

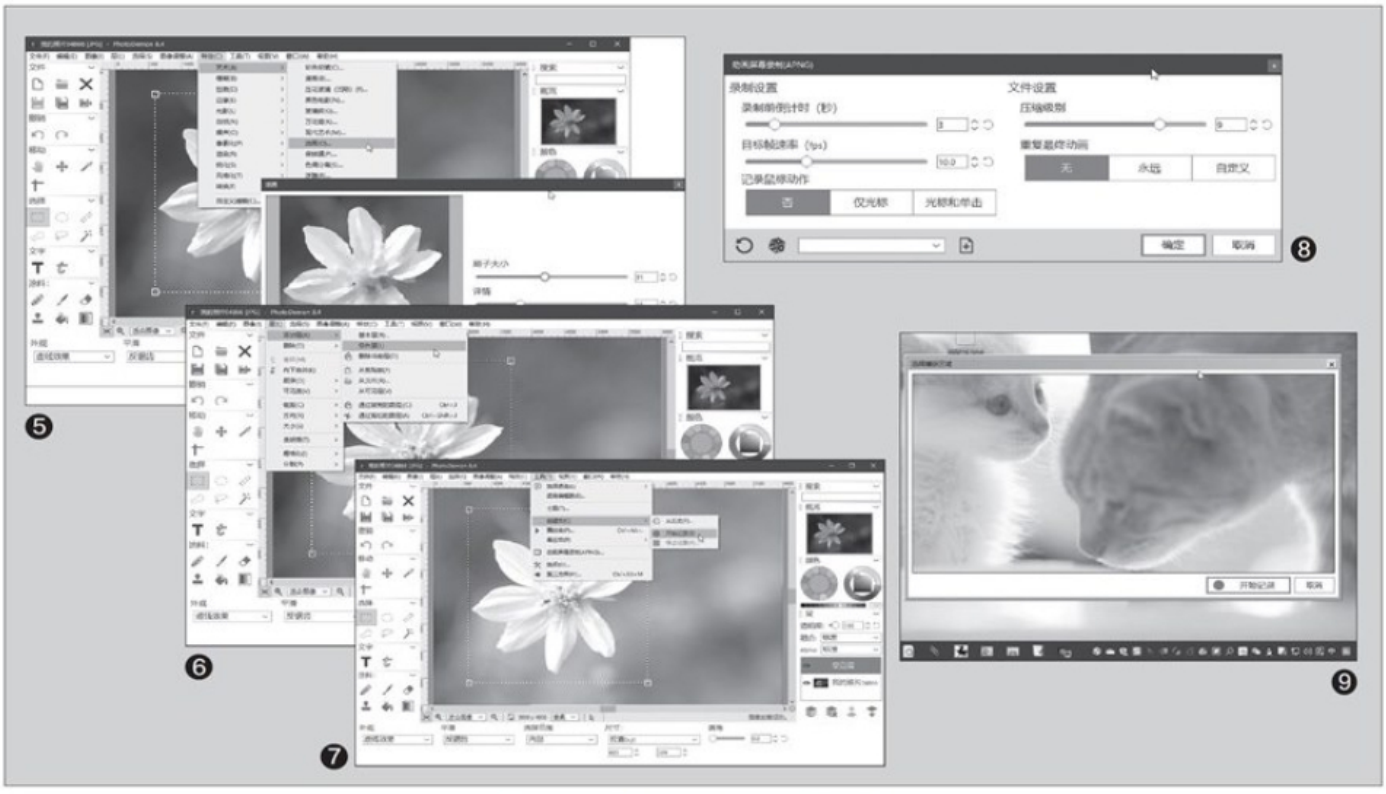
接下来弹出窗口显示“快速开始”向导。我们可以从这里选择建立一幅空白的新画面，并在其中写写画画；或打开一幅已有的图片，在它上面进行编辑或创作；也可以将其他程序中的图像先复制到剪贴板中，然后将剪贴板中的图像导入到该软件中；此外还可以选择对图像进行批处理操作，如批量导入多张图片后进行格式转换、重命名、修正曝光、调整大小等（启动批处理的快捷键为“Ctrl+B”）。如果不是第一次使用该软件，且第一次使用时选中了“显示最近的图像，如果有的话”选项，那么这里会列出上次使用的图像列表，以便选择（图2）。

现在我们打开一幅已有的图片，然后在此基础上进行操作。

1 基本编辑 依靠按钮菜单

对于常见的图片编辑项目，我们通过工具面板中的操作按钮，以及软件“编辑”菜单中的命令，就可以方便地进行操作。例如，我们不仅可以对图片区域进行选择、裁剪、复制、粘贴等，还可以用左侧面板中的“文字”工





具在图片上添加文字元素，用“涂料”工具在图片上添加手绘元素等（图3）。具体操作同常用的图像软件类似，此处不再赘述。

2 专业调整 用好设置界面

点击“图像调整”菜单，选择相应的项目，便可以对图像作专业的调整。通过这里我们可以调整图像的黑白、亮度和对比度、色彩平衡、曲线、水平、阴影和亮点、数字振动、白平衡等诸多项目。例如，当我们选择了“曲线…”项目后，便可以呼出“曲线”调整设置窗口，通过选择颜色通道和拖拽颜色曲线，并观察左侧预览窗格内的变化，来确定图像色彩调整效果是否合适（图4）。

此外，我们还可以通过选择通道、颜色、直方图、反选、照明、单色、摄影等多种项目，进行相应的专业调整。

3 丰富特效 效果一套即得

该软件本身内置了丰富的特效，我们只需选择图片或区域，然后选择“特效”菜单下的相应类别及子类别，便可以为图像方便地套用这一特效。例如我们要对一只花朵应用油画效果，只需依次点击“特效→艺术→油画”，在弹出的“油画”设置窗口中拖动滑块，即可改变油画效果（图5）。

4 图层操作 擅用导航窗格

图层操作更显图片处理的专业性质，我们可以通过“层”菜单为图片添加新的层，并通过右下角的层导航窗格对层进行选择和编辑操作。具体操作方法和其他的专业图像处理软件类似（图6）。

5 高效重复 录制宏并播放

对于一些会重复执行的操作，我们可以通过创建宏来记录这些操作，依次选择“工具→创建宏→开始录制”进行宏的录制；然后通过“播放宏”命令来重复这些操作（图7）。对于已经录制和使用过的宏，我们可以通过“最近宏”菜单项方便地选择和使用。

6 动态记录 录制屏幕动画

作为一个附加的福利，该软件还为我们提供了一个录制动态屏幕操作视频的工具，依次点击“工具→动画屏幕录制”命令，可以启动该工具。然后设置动画屏幕录制的参数，包括倒计时、目标帧速率、压缩级别、是否记录鼠标动作等（图8）。

之后便会自动弹出录制框，用鼠标拖拽改变录制框的四周范围和在桌面上的位置，然后点击“开始记录”按钮即可开始录制（图9）。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

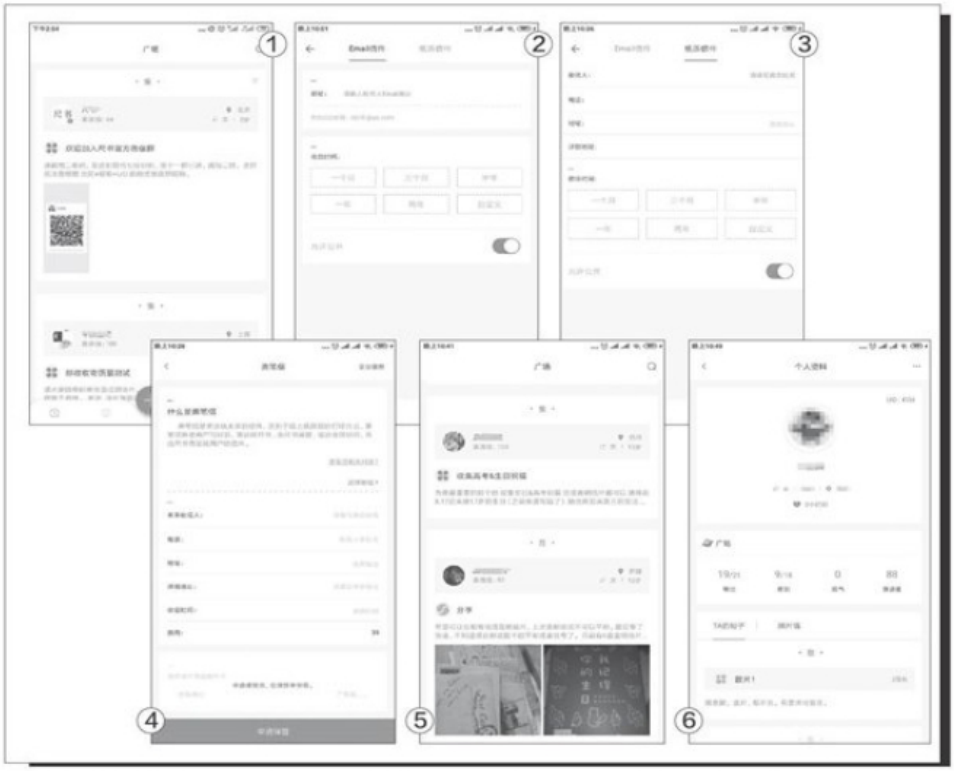
给Ta或未来的自己写封信 用“尺书”

文|葬月飘零

随着科技的发展，现在人们主要通过社交媒体进行联络，而写信似乎已经被很多人冠以“落伍”的标签。实则不然，用写信的方式把想对Ta或未来的自己说的话记录下来还是很有仪式感的。如果你也有类似的想法，那么“尺书”APP就是不错的选择。

火速链接

如果你只是想对未来的自己说些什么，那么还可以参考本刊2020年第24期的《用APP给未来的自己写封信》一文。



启动“尺书”后首先会弹出登录界面，它支持“QQ登录”、“微信登录”、“手机号登录”等方式。任选一种方式登录后，我们可以进入“个人中心”设置自己接收纸质信件或明信片的地址，为方便收信，可以创建多个地址，并为其贴上相应的标签，如家庭、学校、单位等。

它提供在线写信及亲笔信两种模式。在线写信的过程很简单，点击首页中的“+”，即可打开撰写界面（图1）。写完信之后点击右上角的“寄送”按钮，在弹出的页面中设置寄信方式和收信时间。寄信方式有两种可选，即“Email信件”和“纸质信件”（图2、图3）。比如选择“Email信件”，之后输入收信人的电子邮箱地址即可。收信时间有一个月、三个月、半年、一年等可选，也可以点击“自定义”选项自行设置日期。

亲笔信则是用户手写好信件之后寄送给“尺书”官方，官方再按照你要求的收信时间、地址等信息将信件寄出（图4）。我们可以寄给自己，也可以寄给笔友。

看到这里有的朋友可能会问，我现在还没有笔友，又该怎么办呢？其实也很简单，在它的“广场”栏目中就可以查看到其他网友发布的信息，包括“互”、“集”、“散”这三种分类（图5）。其中写着“互”字的信息表示可以相互寄明信片或信件；写着“集”字的信息表示希望他人给自己寄明信片或信件；而写着“散”字的信息则表示他可以给你寄明信片或信件。我们可以从这些信息中寻找适合自己的笔友。另外，有收藏邮票、信封等需求的读者也可以通过此方法来获得。

大家在“尺书”中寻找笔友时要仔细甄别信息发布者的靠谱值、寄出信件的数量、收到信件的数量等内容，对那些靠谱值低、寄出信件数量很少而收到信件数量很多的用户要格外警惕（图6）。另外，在邮寄信件或明信片时要注意保护个人隐私，以免带来不必要的麻烦和损失。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

借助云服务 在电脑中模拟微信功能

文|天涯衰草

现在有很多朋友使用电脑版的微信，但有些需求或功能不是该客户端能完成的，比如模拟朋友圈转发点赞图片、订阅公众号等。为此笔者就为大家介绍两款云服务，可以替代电脑版微信轻松地完成这些任务。

一、模拟朋友圈转发点赞图片

有些公司为了宣传产品，会要求员工把公司公众号中的推广链接转发到自己的微信朋友圈，并收集一定的点赞数。如果你也遇到类似的情况，又不想麻烦自己的朋友进行相关的点赞操作，那么笔者就教你一招。

打开“http://akarin.dev/WechatMomentScreenshot/”链接后，按提示在“用户名”中输入自己的微信名称，接着点击后面的“选择头像”按钮设置微信头像。然后在“正文”中输入内容，如“需要收集10个赞 谢谢大家啦”。“截图类型”选择“分享网页/公众号文章”选项（图1）。

接下来点击“网页标题”选项下的“自动获取公众号文章标题/封面图”，在弹出的对话框中输入公众号文章的链接，点击“OK”按钮后即可自动获取该文章的标题及封面（图2）。如果自动获取失败的话，那么可以在“网页标题”处手动输入标题的内容，然后点击“上传网页图标”按钮选择该文章的封面。

随后依次设置“发表日期”和“截图日期”，以及需要的点赞数。再勾选下面的“显示APP图标”及“随机信号和电量”选项，最后点击“生成”按钮，即可模拟出一张点赞图片（图3）。

另外，勾选“显示评论区”选项，接着点击下面的“添加评论”按钮，在弹出的对话框中输入用户名及评论内容，还能模拟出不同用户给该条朋友圈的评论。

二、订阅公众号

在微信公众号中我们可以浏览到大量有趣的内容，但目前只能在微信客户端中进行订阅，那么不通过它又该如何操作呢？

如果大家之前用过RSS订阅方式，那就简单多了。我们先在浏览器中打开“https://wechat.privacyhide.com/”链接，在弹出的列表中可以看到大量的微信公众号。你可以拖动右侧的滑块寻找所需的公众号，也可以直接在搜索框中输入公众号的名称，如“电脑爱好者”（图4）。找到后点击它后面的“复制”按钮，接下来打开任意一款RSS阅读器或具有RSS订阅功能的软件，将刚刚复制到的链接粘贴到订阅列表中，之后我们就可以在此直接阅读该公众号中的内容了。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

获得TrustedInstaller权限 用PowerRun能做到

文|天涯衰草

大家在操作电脑时有时会遇到这种情况，明明是以管理员身份进行某些操作的，但系统却提示权限不够，无法完成操作。出现这种情况是因为这些操作需要比管理员权限更高的权限，而系统中的最高权限是TrustedInstaller权限，但获取该权限的方法比较繁琐。为此笔者就为大家介绍PowerRun这款小工具，它可以帮你以TrustedInstaller权限进行很多操作。下面笔者就介绍几种情况，以供参考。

我们先在PowerRun的官网下载最新版软件（www.sordum.org）（图1），解压后根据自己所使用系统的版本运行对应的程序即可。比如使用64位系统的用户，就运行PowerRun_x64.exe。启动PowerRun后如果没有自动切换到中文显示界面，那么依次点击“Options→languages→Simplifed Chinese”即可。

火速链接

本刊2018年第7期的文章《Windows 10执行任务快上加快》还介绍了PowerRun的其他功能，大家可以参考，本文主要介绍其新版特性。

一、快速启动命令提示符

在Windows 10中启动命令提示符需要多步操作，而现在直接点击PowerRun工具栏中的“命令提示符”按钮，即可以最高权限快速启动命令提示符。

二、提升文件资源管理器的权限

如果是在管理文件时出现了权限不够的情况，那么点击PowerRun工具栏中的“添加程序”按钮，在弹出的对话框中，先点击“程序路径”右侧的“...”按钮并选择所使用的文件管理器。喜欢使用系统自带的文件资源管理器的朋友，选择Windows目录中的Explorer.exe就可以了（图2）。如果选择的是其他的文件管理器，选择好后还可以对“参数”和“工作目录”选项进行相应的设置。“运行方式”选择“普通”。最后点击“应用”按钮，即可完成文件管理器的设置。

以后当我们遇到类似的情况时，只需在列表中选中该文件管理器，再点击工具栏中的“运行程序”按钮，就能以最高权限进行操作了。

三、编辑注册表时获取最高权限

如果是在编辑注册表时遇到权限不够的情况，那么我们先将该项目的路径复制到系统的剪贴板中。接着点击PowerRun工具栏中的“注册表编辑器”按钮，在弹出的对话框中将刚刚复制到的路径粘贴到最上方的输入框中，然后点击“打开”按钮（图3）。这样就可以通过最高的TrustedInstaller权限打开注册表编辑器并自动跳转到该路径了。

最后要注意，TrustedInstaller权限没有任何使用方面的限制，如果出现误操作可能会给系统带来损害。所以大家在平时用不到该权限时，最好用文本编辑器打开PowerRun.ini这个配置文件，将TrustedInstaller参数的数值修改为0，以System权限进行操作（比管理员权限高）。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

先睹为快 体验阿里云盘的电脑客户端

文|天涯衰草

阿里云盘之前只提供网页端的服务及手机端的软件，最近其推出了电脑客户端软件，能方便用户更好地管理云盘。下面笔者就带大家好好地体验一番。

一、登录客户端

我们先在阿里云盘的官方网站（https://www.aliyundrive）下载并安装最新版客户端，启动后首先会弹出登录界面，它支持“短信登录”、“账号登录”和“扫码登录”这三种登录方式，这里以“扫码登录”操作为例进行说明。点击“扫码登录后”，系统会提示用户打开阿里云盘APP扫描屏幕上的二维码，扫描该二维码后即可登录客户端（图1）。为了日后能快速登录，建议大家勾选“下次自动登录”选项。

火速链接

本刊2021年第14期的《数据随身带 网盘你选哪个》一文还介绍了阿里云盘的网页端和手机端以及其他的一些常见网盘，感兴趣的读者可以参考。。

二、上传文件或文件夹到云盘中

进入操作界面后点击左侧的“文件”选项，接着点击右上角的“+”，在弹出的菜单中选择“上传文件”或“上传文件夹”命令，即可将所需的文件或文件夹上传到云盘中。该客户端支持一次上传多个文件，但每次只能上传一个文件夹。它支持断点续传，但暂不支持鼠标拖拽以及右键上传等快捷操作。上传完毕后，在右侧的文件列表中就可以看到它们了（图2）。

需要注意的是，阿里云盘电脑客户端分“文件”和“相册”两个区域，如果用户在手机端中开启了自动备份相册功能，那么所有上传的图片都只能在“相册”区域中进行查看。

三、管理云盘中的文件

当我们想管理云盘中的文件时，用鼠标选中它们，然后通过右键菜单或工具栏中的命令，即可执行下载、收藏、重命名、移动等操作。对于图片、音频、视频等类型的文件，大家双击它的名称，在打开的窗口中可以直接预览到其中的内容。在预览时，它还会根据文件类型提供不同的操作命令。比如预览图片时，提供调整大小、旋转等命令；预览视频和音频时，提供清晰度、播放速度等选项（图3）；预览压缩文件时，不仅能查看到压缩包中所有文件的名称，还可以在线解压整个压缩包或其中的某个文件。

如果想把某个文件分享给好友，用鼠标右键点击它并选择“分享”，在弹出的界面中选择分享文件的有效期，比如“7天内有效”，随即会自动创建一个分享链接。点击“复制链接”按钮，再将其发送给好友即可（图4）。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

VeryCapture 强大的屏幕捕捉利器

文|俞木发

截图、录屏和OCR等是大家平时经常会做的一类事情，提供相关功能的软件有很多，但有些软件的功能较为单一，如果每种操作都安装一款软件，不仅管理起来比较麻烦，使用时也不一定能快速地找到。VeryCapture则将很多常见功能都整合在同一个主界面中，使用起来非常方便（图1）。

○程序的基本设置

我们先在VeryCapture的官网（https://verycapture.com/）下载最新版软件，解压后直接点击可执行文件即可使用。启动后它会自动最小化到任务托盘，用鼠标右键点击程序图标并选择“设置”，在打开的界面中就可以对其进行一些基本设置。比如设置截图的快捷键、设置GIF录制和视频录制的参数等（图2）。

○截图功能

VeryCapture提供全屏截图、矩形截图、长截图等多种截图功能，这里以长截图操作为例进行说明。我们先在浏览器中打开准备截取长图的网页，启动VeryCapture后在图1所示的界面中点击“长截图”，然后用鼠标选择截取区域，此时在网页的下方会出现一个绿色的三角形按钮（图3）。

点击该按钮，它的图标会变为“■”形状，接着用鼠标在上述选择的截取区域中从上往下拖动滚动条，当滚动到结束位置时再次点击“■”，即可完成截图。截取的图片会自动停留在当前桌面，我们还可以通过它的自带工具对其进行后期编辑，比如添加箭头标识、模糊处理指定的区域、添加文字注释等（图4）。完成所有的操作后点击“下载到本地保存”按钮，即可将其保存到本机中。

○OCR识别和翻译功能

对于截图中的文字，我们是无法直接将其复制到文档中的，这时可以借助它的OCR识别功能获得这些文字。截完图后在图4所示的界面中点击“OCR”图标，随后会自动打开VeryCapture的OCR识别组件并快速完成识别。在右侧的窗格中

我们还可以修正识别有误的内容，最后再将修正后的内容复制到其他的文档中即可（图5）。

如果截取的图片是英文内容，OCR识别后在图5所示的界面中点击“翻译”图标，还可以将英文翻译成中文（图6）。

○屏幕录制功能

除了对屏幕进行截图外，有时我们还需要将屏幕上进行的操作（如在线教程等）录制下来，使用VeryCapture同样可以轻松地完成。

如果只是录制一道简单题目的讲解，为了减小文件的体积及方便他人观看，可以使用它的GIF录制功能，这里以在Word中演示数学题解题步骤为例。我们首先启动Word程序，接着在图1所示的界面中点击GIF，然后用鼠标选择需要录制的区域，此时在它的下方会出现一个红色的录制工具条。接下来在Word中依次输入解题步骤，输入完后点击“停止”按钮即可（图7）。录制好的GIF文件会自动显示在当前窗口中，双击它，即可通过系统自带的“照片”应用打开（图8）。

如果录制的是比较复杂的解题过程视频，那么可以这样操作：在图1所示的界面中选择“矩形截图”、音频选择“麦克风”，接着点击“视频”，然后在Word中选择需要录制的区域。接下来在Word中一边输入解题步骤，一边通过麦克风录制音频讲解，完成后点击“停止”按钮即可。它录制的视频为标准MP4格式，使用系统自带的播放器或常见的播放软件都能正常播放（图9）。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

解决卡巴斯基拦截网易邮箱的问题

文|老万

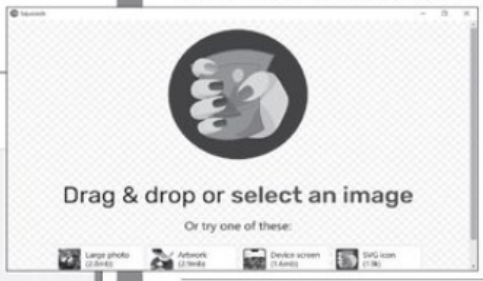
Q:我最近使用Foxmail接收网易邮箱中的邮件时，卡巴斯基经常弹出“无法确保正在建立加密连接的域认证”的错误提示。那么如何解决这个问题呢?

A:在卡巴斯基中依次点击“设置→网络设置”，然后在右侧的窗格中勾选“不扫描加密连接”选项即可。

离线图片压缩工具

Q: 现在网上有很多图片压缩工具，但不少工具需要连网使用，而我们公司不能连接外网。傻博士能推荐一个可以离线使用的图片压缩工具吗?

A: 本刊之前介绍过“https://squoosh.app”在线图片压缩服务，现在它推出了离线版本。大家运行该客户端后选择所需的图片，即可在本地完成图片的压缩操作。



退回到火狐浏览器之前的操作界面

Q: 我将火狐浏览器更新到了89版本，但不太习惯它的操作界面。请问能退回到以前的界面吗?

A: 在火狐浏览器的地址栏中输入“about:config”并回车，在搜索框中输入关键词“browser.proton.enabled”，找到后将其修改为“false”，然后重启浏览器即可。

制作360极速浏览器的便携版

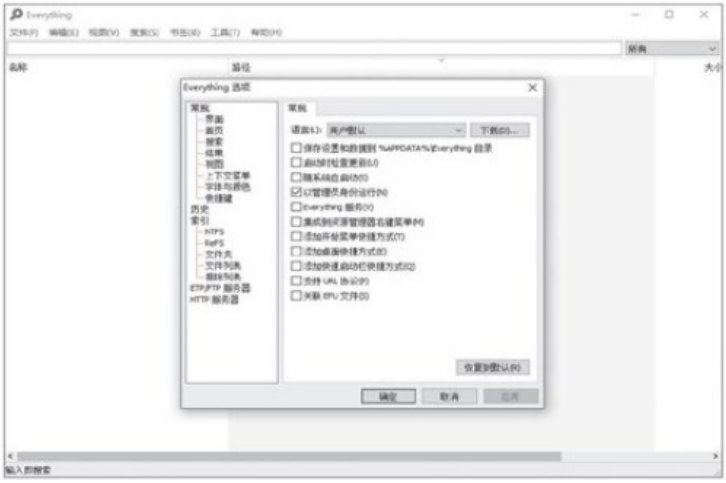
Q:360极速浏览器的安装目录以及配置信息默认放置在系统盘中，一旦重装系统它们就会随之消失。那么能将其制作成便携版吗?

A: 我们用鼠标右键点击360极速浏览器的安装包并选择“打开压缩包”，在弹出的窗口中双击“chrome.7z”，随即可以看到一个名为“Chrome-bin”的文件夹。将其拖拽到其他的非系统分区，再运行其中的“360chrome.exe”，这样生成的配置信息就会保存在“360chrome.exe”所在的文件夹中。

让Everything随系统自动启动

Q: 我几乎每天都会使用Everything软件，但每次开机后都手动启动它非常麻烦。请问能将其设置成随系统自动启动吗?

A: 启动Everything后依次点击“工具→选项”，在弹出的窗口中切换到“常规”，然后勾选“随系统自启动”或“Everything服务”即可。CF



孙东 sundong@cfan.com.cn

在线玩红白机游戏

文|老万

Q:我小时候玩过很多红白机游戏，比如魂斗罗、超级玛丽等。请问现在有什么办法能重温这些经典游戏呢?

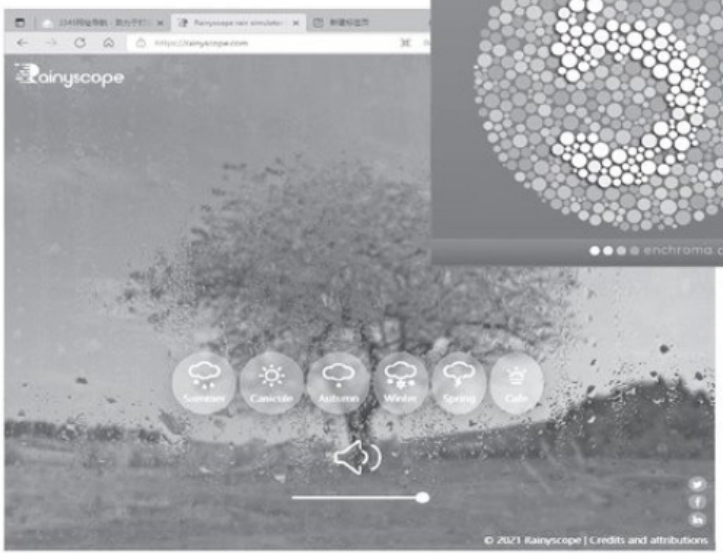
A:我们先在浏览器中打开“http://fc.my71.top/”网站，接着在“选择游戏”下拉列表中选中喜欢的游戏，然后就可以通过键盘玩耍了。

关于游戏的控制方法，可以点击“更多好玩”链接进行查看。

根据天气情况选择白噪音

Q:现在网上有很多提供白噪音的网站，但我没有找到可以根据天气情况来选择白噪音的网站。傻博士能推荐一个吗?

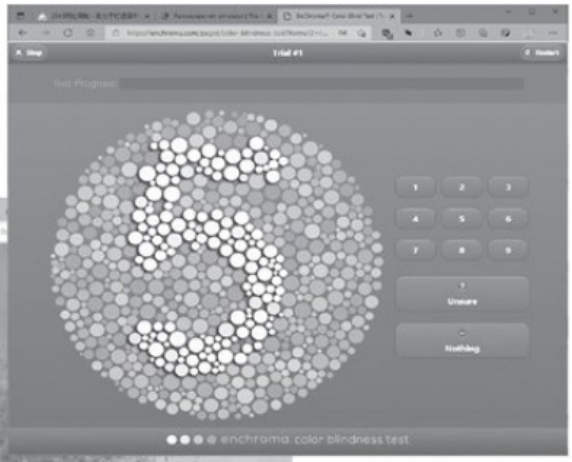
A:打开“https://rainyscope.com/”后点击晴天、阴天、下雨等图标，即可播放对应天气的白噪音。另外，点击界面右上角的“timer”按钮还可以设置倒计时，这样当设定的时间一到就会停止播放白噪音。



快速检测色盲

Q:大家在体检时一般都会进行色盲检测。请问有什么自检的方法吗?

A:利用“https://enchroma.com/pages/test”提供的服务就可以。打开上述的链接后点击“Start the Test”，然后在右侧的键盘中点击网页中显示的数字，即可检测自己是否存在色盲的问题。



通过复制/粘贴的方式上传文件

Q:大家在将文件上传到网页中时，一般都是通过点击专门的“上传”按钮或者通过鼠标拖拽的方式进行操作的。那么还有别的上传方法吗?

A:使用谷歌浏览器91或以后版本的用户，首先在地址栏中输入“chrome://flags/”并回车，在弹出的实验室页面中搜索关键词“Clipboard filenames”，找到后将其设置为“Enabled”并重启浏览器，之后就可以通过复制/粘贴的方式上传文件了。

在电脑上刷抖音

Q:我比较喜欢在手机上刷抖音，但手机屏幕的尺寸比较小。请问能在电脑上刷吗?

A:抖音官方在不久之前发布了网页版（https://www.douyin.com/），大家只要打开上述的链接即可在电脑上刷抖音。CF

书窗 soft@cfan.com.cn

文字更个性 玩转PPT重叠字

文|俞木发

在日常的PPT设计过程中，我们经常会用到大量的文字，不过只是简单地插入文本框并在其中输入文字，显得比较单调。借助PPT自带的组件，我们可以制作出不同效果的重叠字，这样不但可以摆脱传统文本框的单一性，而且可以很好地提升幻灯片的立体感。下面以在PowerPoint 2019中操作为例来说明。

○多颜色文本叠加 制作抖音效果立体字

我们平时在抖音APP中经常可以看到抖音风格的文字，这种效果的文字可以使版面更为活泼。在PPT中使用不同颜色的文本进行叠加，即可制作出抖音效果的文字。在幻灯片中依次点击“插入→文本框→绘制横排文本框”，按提示输入汉字，如“电脑爱好者”，字号设置为88，加粗显示（图1）。

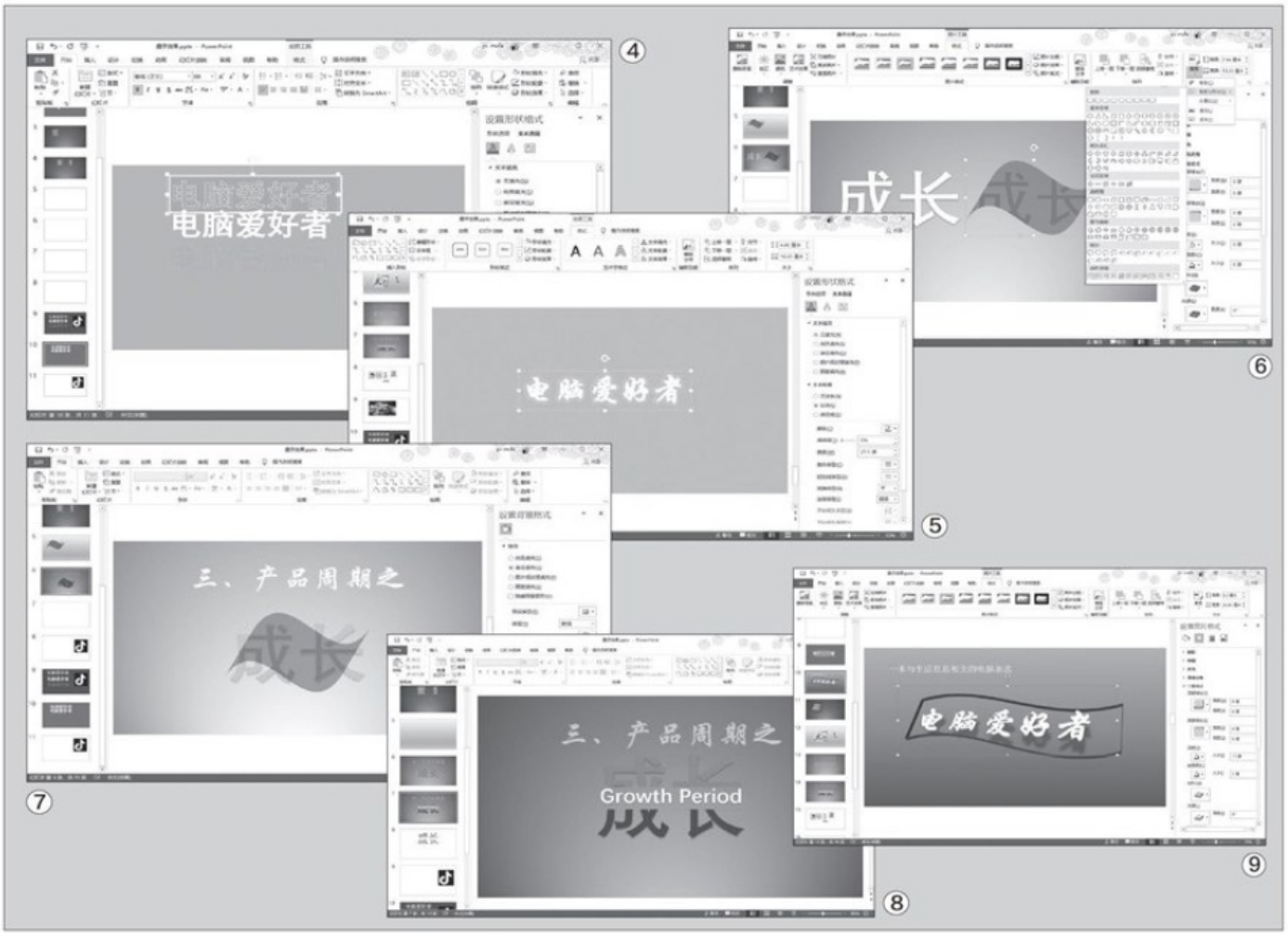
接着选中插入的文本框，按住Ctrl键并复制两份，上下排列备用。为了获得更好的抖音字体效果，可以截取一张抖音Logo的配色图片到幻灯片中，作为配色参考。继续选中任意文本框，右击并依次选择“设置形状格式→文本选项→文本填充”，依次点击“颜色→取色器→定位到Logo图片”，参照Logo图片的配色，将三个文本框的字体颜色从上到下依次填充为蓝色、白色和红色（图2）。

然后参照Logo图片的颜色排列顺序，使用鼠标将文本框依次叠加在一起（白色最上，蓝色中间，红色底层），并调整叠加位置（蓝色字体略微偏上，红色字体略微偏下），即可生成抖音效果的文字了（图3）。

○用好轮廓设置 制作特色叠加字

从图3所示的效果可以看到，实际上，叠加字我们只看到字体轮廓的颜色，因此我们也可以通过对字体的轮廓进行设置实现类似的效果。在图2所示的界面中选中最上方的文本框，在右侧的窗格中将“文本填充”设置为“无填充”、“文本轮廓”设置为“实线”、“颜色”设置为蓝色、宽度设置为“1.5磅”。最下方的红色文本框的设置类似，白色文本框保持默认的设置，这样重叠后也可以获得类似的效果（图4）。

如果要制作出一些重影效果的文字，那么还可以将底层的文本轮廓的磅数设置得大一些。比如要将上图中白色字体叠加到红色字体的上方（红色字体作为底层的重影显示）。先选中图4中的红色文本框，同上在右侧的窗格中依次切换到“文本选项→文本轮廓→实线”，然后将宽度数值设置为“21.5磅”，这样白色文本框叠加上去之后，就可以形成重影效果了（图5）。



○文字裁剪叠加 制作组合文字效果

上述的方法主要使用文字本身的设置进行叠加，如果要制作出多种颜色、形状混合效果的文字，我们还可以通过将文字转换为图片的方式进行叠加，通过PPT的裁剪功能实现更多组合效果。

比如，我们现在需要制作一个产品生命周期的幻灯片，为了更好地表达“成长”周期，可以先在PPT中插入艺术字“成长”，接着复制艺术字并将其粘贴为“图片”。选择该图片，然后依次点击“图片工具→格式→裁剪→裁剪为形状→选择波形形状”，将图片文字裁剪为波形显示，并将其背景填充为红色（图6）。

接着将裁剪后的图片移动到原来的艺术字上使之重叠，可以调整图片的透明度，在图片裁剪的形状上选择其中的小黄点，则可以对裁剪后的形状进行调整。这样的文字更有冲击力（图7）。

使用类似的方法，我们可以裁剪出各种形状的“文字”，与原文进行组合显示。比如，将上述的图片复制一份，然后将第一张图片裁剪到1/2（保留上半部分），另一张图片则保留下半部分内容。接着将裁剪后的图片上下排列（上下图片可以使用“重新着色”工具变换为不同颜色的图片）。最后在图片的中央放置文字的英文说明，这样组合的效果也别有特色（图8）。

由于上述的方法已经将文字转换为图片，所以我们还可以将图片的三维设置和形状的裁剪结合起来，打造出更有立体效果的组合体。同上，先将图3所示生成的抖音字粘贴为图片，接着选中该图片并依次点击“图片工具→格式→图片效果→棱台透视”，然后在右侧窗格的“三维格式”设置中，将“深度”的大小设置为“15磅”、颜色设置为“紫色”；曲面图颜色也设置为“紫色”、大小设置为“2磅”。最后再将三维图片裁剪为波形形状即可（图9）。CF

书窗 soft@cfan.com.cn

用活ListNum域 Word多级列表更灵活

文|愚人

平时在Word里撰写文档时，我们经常需要用到多级列表。虽然我们可以直接使用Word自带的多级列表模板，但默认的模板编号的位置只能设置在左侧段首。现在需要将编号设置在标题的右侧，比如下面的文章，为了弱化文章中的编号数字，让读者能够有更好的阅读体验，领导要求移动编号位置到文后（图1）。手动进行编号调整显然费时费力，借助Word 2019自带的ListNum域，我们则可以更个性化地设置编号的位置。

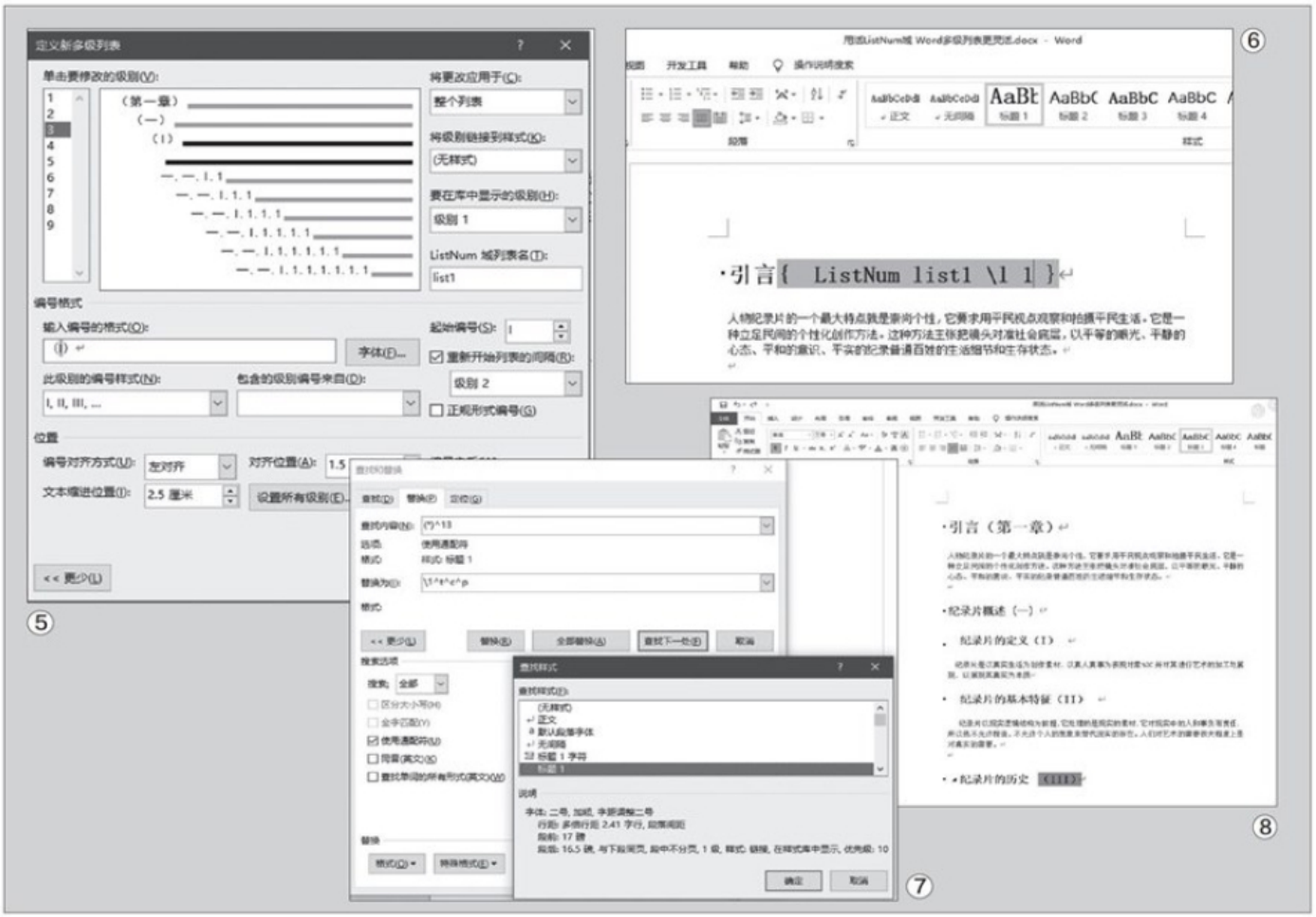
首先确认原文已经按照指定的样式进行了编排，比如上文使用了“第一章”、“一、”、“1.”共计3级标题，并且对应了样式中的标题1、2、3，选中标题文字后在样式中会自动显示。这里需要记住每一级标题所对应的样式（图2）。

1. 新建多级列表样式

如果现在需要将编号的位置移动到标题的右侧，那么就可以通过设置一个新的多级列表样式来实现。依次点击Word菜单栏中的“开始→多级列表→定义新的列表样式”，按提示新建一个自定义的列表样式（图3）。

在打开的窗口中，新建一个名为“样式1”的新样式，点击左下角的“格式→编号”。接着在打开的窗口中，在“单击要修改的级别（V）”下选中数字“1”（即级别1），按图1显示的编号样式，在“输入编号格式”处输入“第一章”，在“此级别的编号样式”下选择“一，二，三（简）…”，即级别1使用“（第一章）、（第二章）……”的样式。在右侧的ListNum域列表名中输入“list1”（即设置引用的ListNum域的表名称，这里需要记住这个表名），其他参数保持默认的设置（图4）。

继续切换到级别2，在“输入编号格式”处输入“（一）”，在“重新开始列表的间隔”下选择“级别1”，其他同图4的设置。级别3由于使用罗马数字编号，需要在“输入编号格式”处输入“（I）”（罗马数字使用“插入→编号”，编号类型选择罗马数字输入即可），此级别的编号样式下选择“I ,II,III ,…”，在“重新开始列表的间隔”下选择“级别2”，其他同上。当然，这里我们只是以3级列表修改为例，如果有更多级别的修改，请参照上述的介绍完成即可。最后点击“确定”完成操作（图5）。



2. 编号位置的自定义

完成上述的操作后返回文档界面，将鼠标定位到需要放置编号的位置，比如本文是在“引言”后（可以是任意位置），然后按下“Ctrl+F9”组合键并输入“域代码”符号（即一对大括号），接着在其中输入“ListNum list1 \l 1”（不含外双引号，下同），表示这里级别1引用的是我们前面创建的“list1”表名的样式。如果是对级别2的操作，同上先在指定的位置（比如本文是在“纪录片概述”标题的文字后）插入域代码框，然后再输入“ListNum list1 \l 2”，以此类推（图6）。

接下来，我们需要使用“查找和替换”组件，将这个域代码应用到文章中所有1级标题的后方，从而实现自动引用。使用鼠标选中图5所示的“{ ListNum list1 \l 1 }”内容，右击并选择“剪切”，将其传输到剪贴板中备用。接着按下“Ctrl+H”组合键打开“查找和替换”对话框，在“查找内容”处输入“(*)^13”（表示查找中文标题的内容），点击下方的“格式”，在打开的“查找样式”对话框中选择“标题1”，点击“更多”，勾选“使用通配符”。继续在“替换为”处输入“\1^t^c^p”（即在查找到的标题内容的后方添加上述的域代码，这里^c表示剪贴板中的内容，也就是上述剪切的代码），最后点击“全部替换”（图7）。

现在返回到Word窗口，可以看到在所有1级标题的后方都会添加上类似“（第一章）、（第二章……）”这样的编号。操作同上，如果需要在2级标题、3级标题的后方加上对应的编号标题，那么只要在图7显示的窗口中，在“查找样式”中选择对应标题的内容即可。比如3级标题替换，格式的样式就要选择“标题3”，其他设置同上。完成所有的操作后可以看到，现在自定义设置的编码都会自动添加到对应标题的后方了（图8）。

由于这里是使用引用域代码的方式插入的编号，当我们在文章中删除编号后会同步进行编号的更新。这样的自定义多级编号使用起来是不是更方便了？ CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

不走寻常路 PowerPoint变身视频编辑器

文|平淡

说到视频编辑，很多朋友马上会想到那些专业的软件，如Premiere、会声会影等，不过这些软件操作复杂，价格一般还比较昂贵。如果你只是偶尔进行诸如视频合并、裁剪、添加水印等操作，利用我们日常使用的PowerPoint 2019就能完成。

○合并/裁剪视频

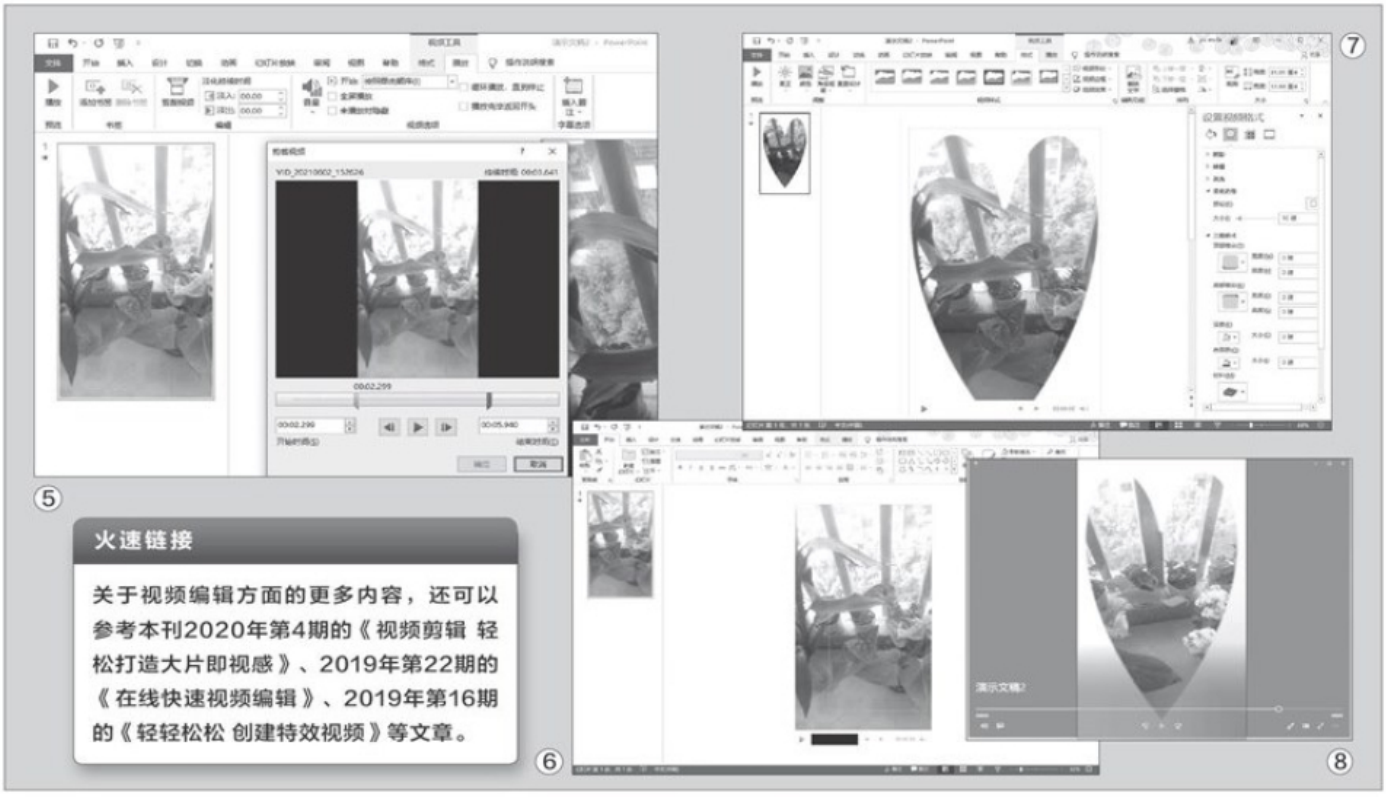
在PPT中将多个视频片段合并为一个长视频，或者为视频添加片头等操作并不难。下面笔者就以为视频添加动态文字片头为例进行说明。

启动PPT后新建一个空白版式的幻灯片1。因为在PPT中将文件导出为视频时，其默认的帧宽度和帧高度是和幻灯片的页面大小相对应的，所以为了让导出的视频满足自己的需求，我们需要自定义设置幻灯片的大小。比如要把合并后的视频分享到微信公众号上，那么可以选择720P（竖屏）格式。在新建幻灯片1中依次点击“设计→幻灯片大小→宽屏”，在弹出的页面中，方向选择“纵向”，其他的设置按图1所示，点击“确定”后将准备处理的视频拖拽到该幻灯片窗口中（图1）。

接下来新建一个幻灯片2，依次点击“文件→插入→文本框→竖排文本”，在插入的文本框中输入片头文字，如“我家阳台小花园”。再切换到“动画”，为文本框添加一个“弹跳动画”，并将其移动到幻灯片1的上面（图2）。

然后依次点击“文件→导出→创建视频”，在右侧的窗格中，将视频类型选择“高清（720P）”、“放映每张幻灯片的秒数”设置为“2”（这是幻灯片片头的播放时长，可自行修改）（图3），最后点击“创建视频”按钮并选择保存位置即可。创建完后播放该视频，可以看到自己添加的动画片头已经和原始视频合并在一起了（图4）。

孙东 sundong@cfan.com.cn



火速链接

关于视频编辑方面的更多内容，还可以参考本刊2020年第4期的《视频剪辑 轻松打造大片即视感》、2019年第22期的《在线快速视频编辑》、2019年第16期的《轻轻松松 创建特效视频》等文章。

如果是对视频进行裁剪，同样可以利用PPT来完成。在幻灯片中导入视频后，依次点击“视频工具→播放→剪裁视频”，接着按提示选择需要裁减的开始时刻和结束时刻，然后点击“确定”按钮并重新导出即可（图5）。

通过上述的方法，我们可以为视频添加具有动画效果的片头。如果想为视频添加动态水印，比如在视频中插入版权文本框并添加动画来作为动态水印，那么只要将视频2、视频3等依次拖拽到新建幻灯片2、幻灯片3等中，之后参照上述的介绍进行操作，最后再导出为视频即可。

此外，借助一些APP或软件也能为视频添加版权水印。具体介绍可以参考本刊2020年第17期的《保护更方便 给视频添加水印》一文。

○放大/缩小视频画面

大家在拍摄完视频后，为了凸显某些元素，一般还会进行后期处理。这里以突出显示上述视频画面中阳台上的鲜花操作为例。

导入视频到新建幻灯片中后，依次点击“插入→形状→矩形”，插入一个矩形并将其大小调整到和幻灯片的大小一致，填充颜色设置为“无”，轮廓颜色设置为“红色”，并将矩形的位置设置为“最上方”。接着点击幻灯片右下角的缩放按钮将其缩放到合适的比例（便于后续调整视频画面），然后选中该视频并调整其大小，使得原始画面中的花朵可以在幻灯片的中间区域显示（导出视频时，超出幻灯片大小的画面会被自动屏蔽）。其他的操作同上，最后将其导出为视频即可（图6）。

如果需要放大视频画面，那么将插入的视频画面调整到和幻灯片的大小一致就可以了（幻灯片尺寸可以根据原始视频画面设置对应的版面）。

○为视频添加装饰元素

在快手等短视频APP中，我们经常会看到带有各种装饰外框的视频，非常吸引眼球。其实借助PPT，我们同样可以为视频添加各种装饰元素。比如插入视频后，可以依次点击“视频工具→播放→视频形状”，然后将其裁剪为各种形状或设置各种样式。再比如右击视频并选择“设置视频格式”，在右侧的窗格中可以柔化视频的边缘、设置三维格式、添加渐变背景填充等（图7）。

完成这些操作后，我们再将其导出。现在播放一下，处理后的视频看上去是不是更有个性了（图8）？ CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

一目了然 打造随日期变化的动态甘特图

文|平淡

很多朋友喜欢用甘特图查看工作进度，但使用单元格填充或堆积柱形图制作的传统甘特图都是静态显示的，在使用中存在很多不足。其实借助Excel 2019的内置函数，我们还可以打造出随日期变化的动态甘特图，这样每天打开工作表后就能直观地看到工作的完成情况了（图1）。

火速链接

在这里每个子项目的开始时间未考虑周末、法定节假日等，如果要排除这些时间，可以参考本刊2021年第10期《简单高效 Excel日期排程更实用》一文中介绍的方法。

○构建数据

比如图1是某公司一个项目的进度计划表，按图示先在B2单元格中输入任务的开始时间，在C2到C7单元格中依次输入每个子项目的预计耗时。接着在B3单元格中输入公式“=B2+C2”（表示下个项目的开始时间是“上个项目的开始时间+预计耗时”），

然后下拉填充到B7单元格，这样便可以将每个子项目的开始时间自动地计算出来了（图2）。

为了方便查看，我们先在A13单元格中随意输入一个日期，接着在D2单元格中输入公式“=IFS(B2>$A$13,0,(B2+C2)<$A$13,C2,B2<=$A$13,$A$13-B2)”，然后下拉填充到D7单元格。再定位到E2单元格并输入公式“=C2-D2”，下拉填充到E7单元格（图3）。

公式解释：

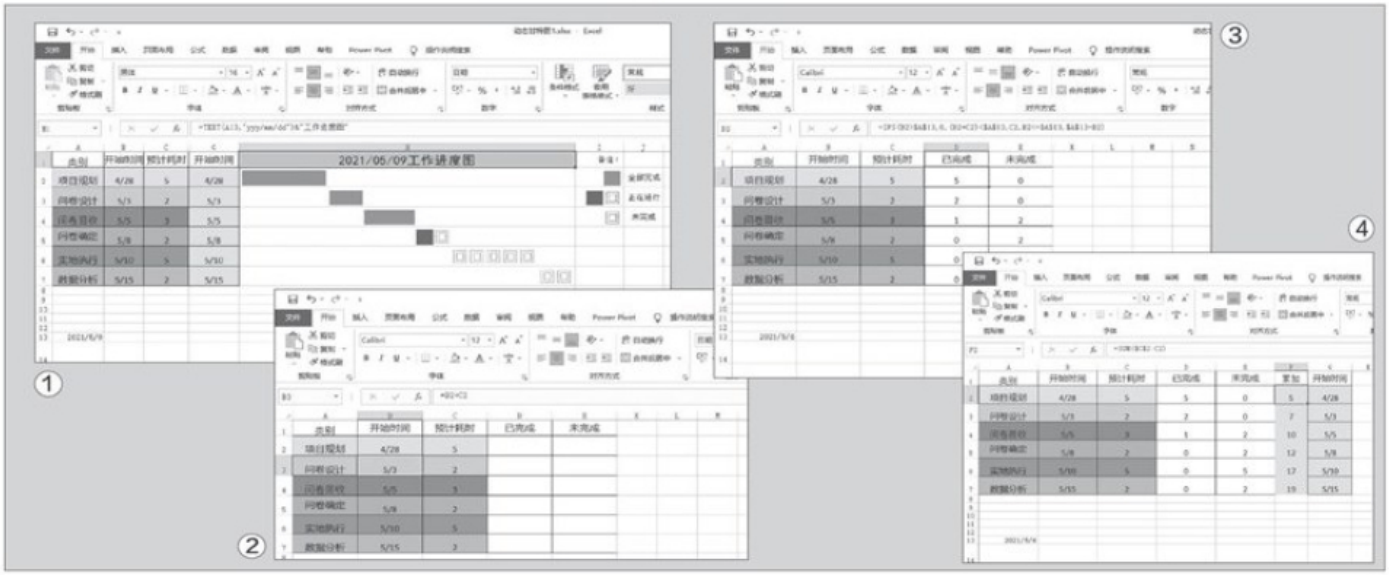
在D列通过IFS函数将B列中的日期（开始时间）和A13单元格中的日期进行对比并显示对应的值。

1 如果B列中的日期比A13单元格中的大，那么“已完成”就显示为0，因为项目尚未开始。

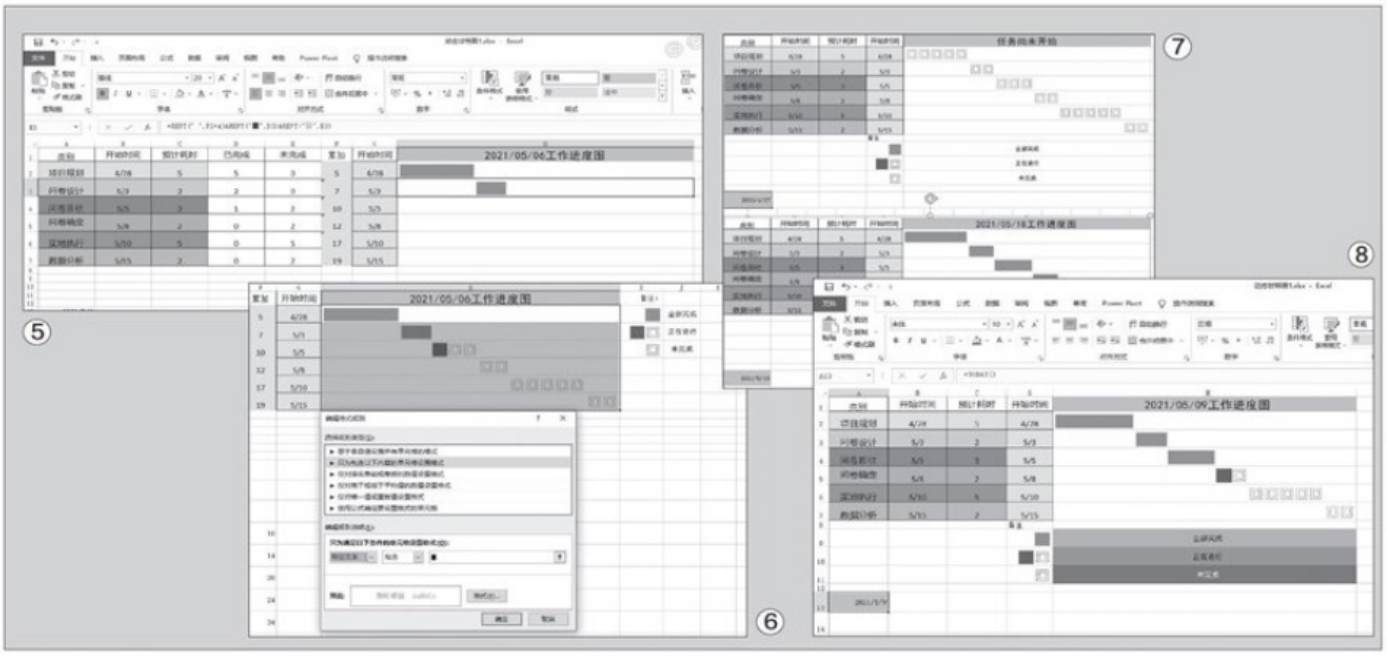
2 如果“B2+C2”比A13单元格中的日期小，那么“已完成”就显示为C2单元格中的数值，即已过去的天数。

3 如果B列中的日期小于等于A13单元格中的日期，则“已完成”就显示为“A13-对应B列单元格”的数值，表示任务只完成其中的一部分。

最后在F2单元格中输入公式“=SUM($C$2:C2)”，然后下拉填充到F7单元格（图4）。该公式表示从C2单元格开始对数值进行累加，目的是为了在下个任务的甘特图的前方叠加上个任务已完成的数值占位符，这样前后任务的甘特图才能像图1所示那样无缝地衔接排列。



孙东 sundong@cfan.com.cn



○制作甘特图

构建完数据后，我们就可以制作甘特图了。在H2单元格中输入公式“=REPT("■",D2)&REPT("□",E2)”，H3单元格中输入公式“=REPT(" ",F2*4)&REPT("■",D3)&REPT ("□",E3)”并下拉填充到H7单元格，同时将H2:H7区域的字体设置为“等线”、加粗显示（图5）。

公式解释：

使用REPT函数根据D列和E列中的数值，分别重复填充“■”和“□”字符作为“已完成”和“未完成”的图标（这两个字符通过点击“插入→符号”进行选择）。H2单元格作为初始单元格直接填充字符，从H3单元格开始添加函数“=REPT(" ",F2*4)”（使用空格填充）并和原来的公式进行连接，因为要达到图1所示的前后衔接排列效果，在H3单元格中的字符图标之前要增加H2单元格中数值的占位空格。比如在图1中H2单元格对应的数值是“5”，因此要增加“5*4=20”个空格字符（正好对应5个“■”字符，一个字符对应4个半角空格字符）。

接下来选中H2:H7区域，依次点击“开始→条件格式→新建规则→只为包含以下内容的单元格设置格式”，设置一个包含“■”字符的单元格，将其字体颜色设置为“绿色”（表示项目全部完成）。同上，设置一个包含“□”字符的单元格，字体颜色设置为“红色”（表示项目未完成）。再设置一个包含“■”和“□”字符的单元格，字体颜色设置为“蓝色”（表示项目正在进行中），这样每个项目都可以通过对应的图标和颜色进行区分了（图6）。

然后定位到H1单元格并输入公式“=IFS(B2>A13,"任务尚未开始",B2<=A13,TEXT(A13,"yyy/mm/dd")&"工作进度图")”，最后在G9:G12区域中添加图标备注文字。

○实际使用

完成上述的操作后，我们只需更改A13单元格中的日期，那么甘特图中的图标就会自动发生变化了。比如在A13单元格中输入2021/4/27，因为项目尚未开始，此时甘特图中的图标全部显示为“□”（表示项目均未完成），同时它的标题显示为“任务尚未开始”。如果在A13单元格中输入2021/5/18，这时已经超过所有任务的日期，此时甘特图中的图标全部显示为绿色的“■”（表示项目已经全部完成），同时它的标题显示为“2021/5/18工作进度图”（图7）。

当然，在实际使用时A13单元格是要和当天日期相对应的，在A13单元格中输入公式“=TODAY()”，再将不需要的D、E、F列隐藏。以后我们每天打开工作表后就可以看到甘特图中的内容和标题都会发生不同的变化，这样查看工作进度是不是更方便了（图8）？ CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

在Excel中制作色条状效果

文|老万

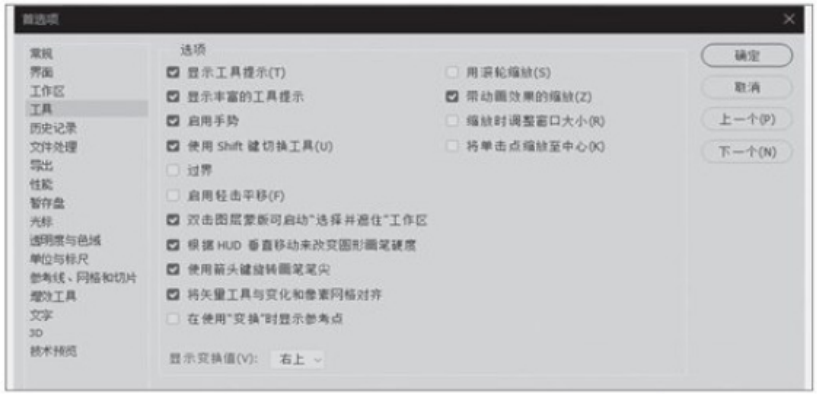
Q:Excel表格默认的背景颜色都是相同的，这样在阅读大量数据时比较容易看花眼。那么能不能每隔一行设置一个颜色，从而呈现一种色条状的效果呢?

A:在Excel 2019中选中需要设置的区域，依次点击“条件格式→新建规则→使用公式确定要设置格式的单元格”，在“为符合此公式的值设置格式”处输入“=MOD(ROW(),2)=0”，然后点击“格式”并设定一个需要的颜色即可。

关闭Photoshop的“轻击平移”功能

Q:在Photoshop中开启“轻击平移”功能后，用户在拖拽图像时会产生很炫的滑移效果，但我觉得影响操作效率，而且还占用内存资源。那么如何将其关闭呢?

A:启动Photoshop后依次点击“编辑→首选项→常规”，在弹出的对话框中切换到“工具”，在右侧的窗格中关闭“启用轻击平移”选项即可。



快速计算年龄

Q:贵刊之前介绍过通过身份证号来计算年龄的方法，但我觉得涉及的公式比较复杂。那么还有更简单的公式吗?

A:我们将身份证号输入Excel新建文档的B1单元格中，接着在其他的单元格中输入公式“=YEAR(TODAY())-MID(B1,7,4)”，即可快速计算出年龄。

激活WPS的文本拖拽功能

Q:我在Word中编辑文档时经常利用鼠标将选中的文字拖拽到相应的位置，但在WPS中却无法完成这样的操作。请问WPS提供类似的功能吗?

A:在WPS中依次点击“文件→选项”，在弹出的窗口中切换到“编辑”，然后在右侧的窗格中勾选“拖放式文字编辑”即可。

解决BBdoc不支持WPS文档的问题

Q:贵刊之前介绍了BBdoc这款文件搜索工具，但我在搜索WPS文档时却出现了错误。这是怎么回事呢?

A:BBdoc只支持新版本的WPS文档，对于老版本的WPS文档，大家将其另存为新版本的WPS文档或Word文档后再进行操作，一般就没有问题了。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

好用的古文学习工具

文|老万

Q：大家在学习古文时一般都需要借助一些工具书，但其携带起来不太方便。请问有提供类似功能的手机应用吗？

A：“读典籍”就是一款这样的应用（https://dudianji.com/）。它包含诗词歌赋、历史、科技、哲学、军事等多种分类，启动应用后点击自己想要阅读的典籍，即可查看到原文以及对应的译文。阅读时遇到不理解的字，点击它即可看到相应的解释。

快速收集微信中的文档

Q：我经常通过手机微信接收文档，但文档一多收集起来非常消耗时间。请问有更快捷一点的方法吗？

A：启动“腾讯文档”微信小程序后点击界面下方的“+”，在弹出的对话框中点击“导入微信文件”。接着选择某个好友或群，然后勾选准备收集的文档，之后它们就会被自动上传到自己的“腾讯文档”空间中了。

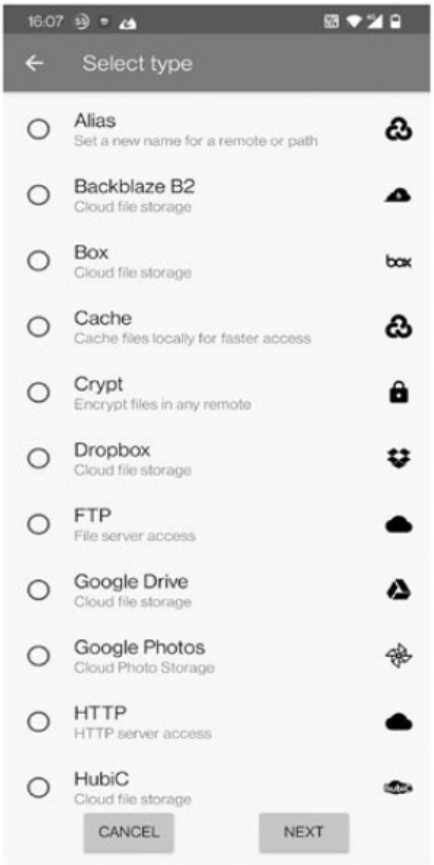
添加好友时同步设置标签

Q：我们为微信好友设置标签时，一般都是添加完好友后再进行相应的操作。请问能在添加好友时同步设置标签吗？

A：我们先将手机微信升级到8.0.6或以后的版本，接着在“添加朋友”的页面点击“添加标签”，然后输入标签内容，即可在添加好友时同步完成标签的设置。

同时管理多个网盘

Q：我注册了多个网盘，默认只能通过它们自己的客户端进行管理。那么有什么办法能同时管理多个网盘呢？



A：借助Rclone这款开源应用就可以（https://x0b.github.io/）。启动该APP后点击界面右下角的“+”，在弹出的列表中选择网盘的名称并输入账号和密码。操作同上，再依次添加其他的网盘即可。

为词汇设置输入快捷键

Q：我最近开始改用谷歌手机输入法，想为一些常用的词汇设置对应的快捷键。请问怎么操作呢？

A：在手机桌面上点击Gboard图标，在弹出的列表中依次点击“字典→个人字典→中文简体”。接着点击右上角的“+”，然后根据需要设置词汇所对应的快捷键即可，比如把“电脑爱好者”设置为dai。CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

ROM秒变RAM 善用智能手机的内存拓展功能

文|镜花水月

如今越来越多的手机都开始支持内存拓展（RAM Boost）一类的功能，可以将闲置的存储空间虚拟成运行内存，从而可以让后台驻留更多程序提升使用体验。那么，这个功能到底应该怎么用，它真的有意义吗？

ROM和RAM互换

我们都知道，智能手机内包含RAM（运行内存芯片）和ROM（存储芯片），内存拓展的原理就是将ROM虚拟为RAM，当后台程序快要挤满内存时，将部分程序划分到虚拟内存中。目前支持类似功能的手机品牌有一加、OPPO、realme、vivo、iQOO、中兴和红魔等，如果你的手机不支持，可以通过“Scene 4”（需ROOT权限）这个第三方应用加以实现（图1）。

①

②

来自OPPO手机的实战

以OPPO Reno6 Pro手机（12GB+256GB）为例，内存拓展功能的入口位于“设置→关于手机→运行内存”（图2），点击进入就能一键激活内存扩展功能，还能在3GB、5GB、7GB之间切换（图3），获得15GB（12GB+3GB，下同）、17GB和19GB的等效内存容量，修改设置后需要重启手机才能生效。

除了Reno6 Pro，其他预装ColorOS11.3或更高版本系统的OPPO手机也能使用该功能，只是视具体配置，可扩展的虚拟内存容量存在较大的差异。比如OPPO A55（4GB+128GB）就只能在1GB、2GB和3GB间切换，总之就是标配内存和存储空间越大，可以虚拟拓展的内存容量也就越高（图4）。

③

④

内存扩展对性能的影响

那么，扩展内存对手机的性能到底有无实际影响？为此笔者在关闭内存拓展（图5），以及拓展内存7GB（图6）两个状态下，用安兔兔对OPPO Reno6 Pro进行了一番跑分测试。

通过对比可见（见表），哪怕是增加了7GB的拓展内

王健 wangjian@cfan.com.cn

● 默认12GB内存下的跑分截图

● 等效19GB内存下的跑分截图

内存状态	默认12GB	拓展7GB+12GB
安兔兔总分	689531	689467
MEM总分	131587	131099
RAM内存读写速度	51990	50812
ROM应用存储速度	13493	13775
ROM顺序读取速度	25672	25508
ROM顺序写入速度	18713	19887
ROM随机读写速度	21719	21117

存也不能带来理论性能层面的提升，无论是RAM还是ROM的速度都和默认12GB内存状态下差不多，部分成绩反而有所降低。实际上，内存拓展原本就不是用于拔高性能，而是利用内存融合、进程优化、应用预载等方式，将小内存变大，从而可以在后台驻留更多应用，避免或减少切换APP时出现的杀后台状况，省却重新加载的时间，进而提高用户的使用体验。

比如，OPPO手机在ColorOS11.3系统中新增的闪电启动功能就与内存拓展非常匹配（图7），开启后，后台可以保存常玩游戏的进程，实现快速启动游戏的目的，在内存拓展后就不用担心手机标配的RAM容量不够用的问题了。

为了让更多的程序可以长驻后台，我们还可以进入开发者选项，将后台进程限制设定在“标准限制”（图8），同时进入电池设置，关闭常用应用的耗电异常优化（图9），再在多任务切换界面将它们锁定（图10），如此才能100%发挥出拓展内存后的全部潜力。

小内存的福音 大内存慎用

总的来说，内存拓展正在成为越来越多手机的标准功能，它对内存小于等于6GB的手机还是蛮有意义的，拓展额外的3GB后可以显著提升后台驻留的程序和进程数量。但对于标配8GB或更大内存的手机而言，内存拓展往往会得不偿失，因为8GB内存差不多已经够用，而虚拟出来的内存部分如果被反复写入数据，会降低ROM的寿命，还会增加功耗影响续航。CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

告别突然的打扰
Android手机如何实现全局翻转静音

文|镜花水月

如今几乎所有的Android手机都提供了来电时翻转静音功能，但它却无法阻止其他应用的语音通话提醒（如微信），在某些时候的突然来电总会让我们猝不及防。那么，如何实现全局性质的翻转静音呢?

系统增强神器

Tasker（下载地址: https://www.coolapk.com/apk/net.dinglisch.android.taskerm）是Android系统增强神器，通过它可以轻松实现我们的既定目标。

首次运行需要赋予Tasker相关权限，以便使用它的全部功能并令其在后台持续运行。具体的操作流程是点击右上角的“:”按钮，依次进入“更多→Android设置”（图1），并按照该界面罗列的10个功能列表一步一步设置即可（图2）。此外，我们还需手动将Tasker设为自启动，并进行后台锁定等操作，反正就是要防止它被内存整理或省电优化等机制给查杀了。

● 凡是和Tasker相关的权限都要选择允许

全局静音的设置思路

我们可以将Tasker视为系统编程工具，利用其提供的一系列事件、状态和触发动作，可以完成各种复杂的自动化功能，而全局翻转静音则是其中最简单的一类功能。

首先点击主界面右下角的“+”，在弹出的配置文件列表中依次选择“状态→传感器→手机朝向”（图3）。由于我们的目标是手机翻转静音，所以在这里要先选择“面向下”（图4），返回到主界面后会自动弹出任务选择框，选择新建任务并重命名为“全局翻转静音”（图5）。

● 可随意取名

接下来会进入任务编辑界面，点击右下角的“+”号，依次选择“音频→声音模式”，将模式设定为“静音”（图6），如此就实现了当翻转手机面朝下时自动进入静音模式。但是，为了随时让手机恢复音量，我们还需返回到Tasker的配置文件界面，长按刚刚创建的全局翻转静音，点击“添加退出任务”（图7），重复上述的流程，只是需要在配置状态时选择手机“面朝上”，任务则是当手机翻转面朝上时进入“声音”模式，一路返回主界面，打开配置文件名称旁边的勾选并点击对钩就可激活（图8）。

⑦

⑧

一些进阶的设置

以上只是最基础的全局翻转静音的设置思路，但在其基础上还有很大的优化空间。比如，手机静音模式只能关闭来电铃声，无法关闭当前播放的音乐、电子书的自动朗读和视频音量。如果你希望翻转手机时关闭所有声音，可以在进入任务编辑界面的“音频→媒体音量（还可选系统音量）”，将音量级别设定为0即关闭声音（图9），然后返回主界面选择添加退出任务，再重复上述流程最后将音量级别恢复到指定音量即可。

此外，如果只有手机翻转这么一个状态就触发静音状态并不科学，比如当我们没注意，在手机息屏时将其屏幕朝下放在桌子上或包包里，也会触发静音，容易错过重要的来电提醒。因此，我们有必要再添加一道保险，长按配置文件界面的任务选择“添加→状态→显示”（图10），将显示状态设定为“开启”（图11）。铃声在突然响起时，手机屏幕必然处于亮屏状态，增加上述配置后（图12），就可满足亮屏+手机屏幕朝下才会触发静音或关闭音量的诉求了。CF

⑥

⑨

⑩

⑪ ⑫

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

重整市场

金士顿推出内存新品牌

7月19日，金士顿在京发布了旗下游戏内存品牌Kingston FURY，并分享了Kingston FURY的品牌精神以及新产品在游戏玩家、装机发烧友、专业影像工作室等领域的性能优势。

金士顿业务行销副总裁王琼女士表示，Kingston FURY象征着自由、热烈且充满激情，代表高性能和高品质的存储解决方案，不但有主流的DDR4内存产品，将来也会扩展到包括高性能NVMe固态硬盘在内的更多存储产品，能够为游戏玩家、硬件发烧友、专业影像工作者提供更出色的使用体验。

Kingston FURY全部内存产品严选用料，100%通过工厂严苛测试，为用户提供终身保固和专业的技术支持服务。目前FURY内存共有三大系列，包括顶级性能的叛逆者（Renegade）系列、主流应用且高性价比的野兽（Beast）系列，以及面向笔记本和NUC的风暴（Impact）系列。

Kingston FURY Renegade叛逆者系列内存有两个细分类型，Renegade叛逆者系列DDR4采用超时尚的黑色散热器和相匹配的黑色PCB，提供了高达5333MHz的频率，容量为单条8GB~32GB，以及最高256GB的2、4、8件套装。Renegade叛逆者系列DDR4（RGB）提供了动态RGB灯效，通过Kingston FURY的专利红外线同步技术，可以实现流畅、同步的灯光效果。

Kingston FURY Beast野兽系列内存有DDR4、DDR4 RGB及DDR3三个细分类型，是注重性价比的高性能内存代表产品。此产品提供了高达3733MHz的频率，容量为单条8GB~32GB，以及16GB~128GB的套装。

Kingston FURY Impact风暴系列内存可以最大限度地减少系统延迟，带给用户非凡的使用体验。目前该系列拥有DDR4和DDR3两个类型，DDR4系列最高频率可达3200MHz，套装容量高达64GB，并支持英特尔XMP和AMD锐龙。DDR3系列的最高频率可达1866MHz。CF

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

3000兆级无线速率
Redmi路由器AX3000平价预售

近日Redmi路由器AX3000在小米商城开启预售，到手价仅为249元。它支持Wi-Fi 6，使用了OFDMA、MU-MIMO等技术，拥有3000兆级无线速率，四路独立信号放大器可以适应大户型需求，新一代高通芯片提供了稳定的性能表现。它还支持多机型混合Mesh组网，拥有160MHz高频宽，可以同时支持多个设备进行畅快的网上冲浪。

支持Windows 11
索泰MEK HERO小型游戏台式机

索泰最近为PC玩家带来了高性能的小型游戏台式机MEK HERO系列，搭载索泰GAMING GeForce RTX 30系列显卡、AMD Ryzen 5000系列处理器。它采用简约、紧凑且坚固的Micro ATX规格机箱，配有4mm厚的磁性铰链玻璃侧板，USB和音频接口位于机箱的顶部，以便于用户使用。机箱内预装4个散热风扇，确保机箱内有良好的气流，提高散热效率。MEK HERO系列预装了Windows 10家庭版，并为Windows 11做好了准备，

目前MEK HERO系列有G1 A5636和G1 A5837两个型号，前者配备AMD Ryzen 5 5600X处理器和索泰GAMING GeForce RTX 3060显卡，而后者配备AMD Ryzen 5 5800X处理器和索泰GAMING GeForce RTX 3070显卡，并且采用EK AIO 240D-RGB一体式水冷散热器。其他组件包括希捷的M.2 NVMe固态硬盘和HDD以及英睿达的Ballistix DDR4内存，其电源也得到了80 Plus金牌认证。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

市场全覆盖
微星推出Spatium系列固态硬盘

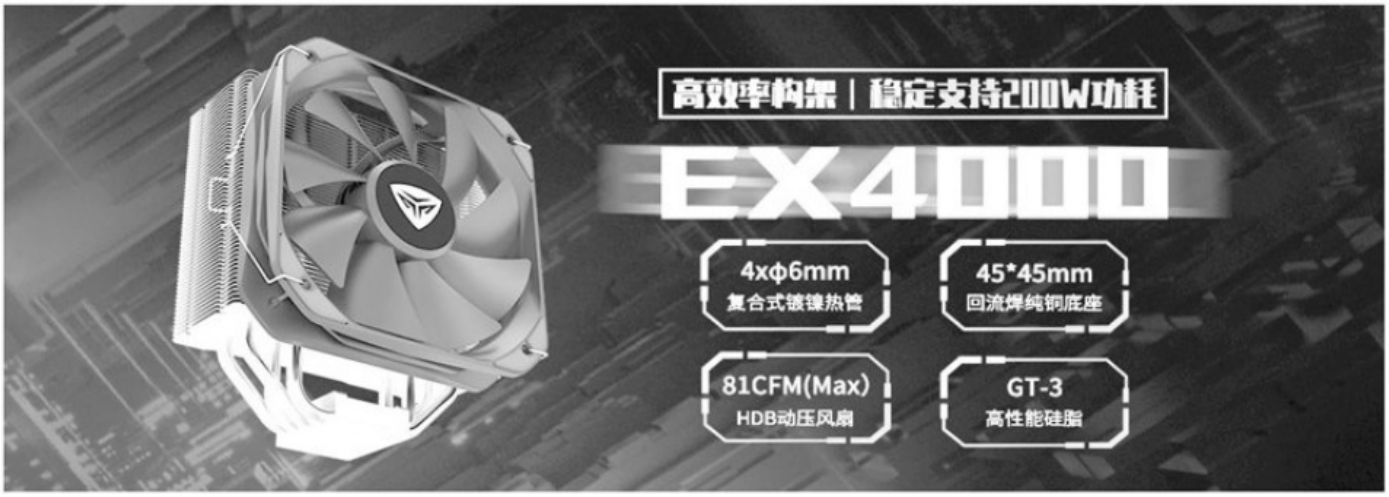
微星近日推出了Spatium系列M.2 NVMe固态硬盘产品线，都采用了3D TLC NAND闪存颗粒，包括针对高端的M480、主流玩家的M470和入门级别的M370，可以比较全面地覆盖用户和市场需求。

M480采用PCIe 4.0和NVMe 1.4标准，最高读取和写入速率可达7000MB/s、6850MB/s，并提供了500GB、1TB和2TB容量三种版本可供选择。M470同样也采用了PCI 4.0标准，最高读取和写入速率可达5000MB/s和4400MB/s，提供了1TB和2TB两种版本。M370只支持PCIe 3.0，最高读取和写入速率为2400MB/s和1850MB/s，有256GB、512GB、1TB和2TB四个版本。M480和M470带有DRAM缓存，M370没有DRAM缓存。三款固态硬盘都支持LPDC ECC和E2E数据保护，并提供高达五年的保修期。

原装散热器替代品
超频三EX4000

近期超频三推出了新款处理器散热器EX4000。这是颇受欢迎的东海K4000的升级版，定价为129元，很适合替代新一代处理器中取消的原厂配套风扇。其底座为纯铜焊接，4根6mm复合式热管的单根解热能力达55W，56片纯铝鳍片提供了约6600平方厘米的散热面积，增加了20%，表面镀镍工艺使得使用寿命有了大幅提升，防割手钝角设计则对DIYer很友好。

EX4000标配一只PF系列13cm动压风扇，动压轴承相比液压轴承提升了约30%的使用寿命，最高转速1600RPM，风量81CFM，噪声为28.6dBA。其塔体覆盖面积、风量都比一般的12cm风扇大，还兼顾内存条安装兼容性，而且风扇安装孔位可兼容12cm风扇，也留有第二个风扇卡槽，可以方便地升级为双风扇。CF



王健 wangjian@cfan.com.cn

旗舰之选

ROG魔霸5R笔记本

魔霸5R是ROG旗下首款搭载AMD处理器及AMD显卡的“A+A”游戏本，它采用全新的设计语言，独特的阴影挑战者红色盔甲涂装，贯穿内外的ROG元素，更有全面升级的RGB灯效，让魔霸5R充满信仰力量。这款产品搭载AMD顶级的移动锐龙9 5900HX处理器（90W），同时还配备了Radeon RX 6800M独立显卡（180W），结合300Hz刷新率的电竞屏，可满足更高阶的性能使用追求。为了保持稳定的火力输出，ROG魔霸5R采用独家的冰川散热架构2.0，还首次搭载双液金设计，可有效降低CPU、GPU的温度，让高能芯片持久稳定。如果你想拥有一款能与第11代酷睿和RTX 3080组合一较高下的AMD平台游戏本，12999元（首发价）的双A芯片魔霸5R应该不会让你失望。

换芯之作

惠普暗影精灵7锐龙版笔记本

作为惠普暗影精灵7家族的最新成员，暗影精灵7锐龙版沿用了酷睿版的外观模具，包括16.1英寸144Hz电竞屏，两倍加密扇叶和83Wh超大电池（RTX 3060版，RTX 3050版为70Wh电池），只是USB Type-C不再支持雷电4协议。这款产品采用了锐龙7 5800H处理器和Radeon RX 6600M独立显卡的组合，CPU+GPU的总功耗为135W，标配16GB内存和512GB固态硬盘。RX 6600M独显的性能介于RTX 3050 Ti和RTX 3060之间，因此暗影精灵7锐龙版是否值得选择，关键就看它的实际售价与酷睿i7-11800H+RTX 3060版本的型号相差多少了。

王健 wangjian@cfan.com.cn

入门新秀
荣耀MagicBook 14/15锐龙版

荣耀MagicBook 14/15系列迎来了2021锐龙版更新，它们延续了铝合金材质的全金属机身、海浪腰线造型和钻切小蓝边的经典设计，采用14英寸/15.6英寸护眼全面屏（100% sRGB高色域，DC调光，通过了德国莱茵无频闪认证），支持多屏协同三窗口多开的智慧特性。配合Fn+P快捷调起高能模式，可让用户从容应对工作、娱乐等多场景的应用需求。新款MagicBook 14/15搭载7nm制程的锐龙5 5500U或锐龙7 5700U处理器，全系标配16GB双通道内存，首销期间优惠价4199元起，性价比非常出色。可惜，锐龙5 5500U和锐龙7 5700U并非Zen3微架构的新品，希望荣耀后续可以推出锐龙5 5600U和锐龙7 5800U的版本。

轻盈诱惑
微星Delta 15笔记本

作为“A+A”游戏本，微星Delta 15最大的特色就是拥有19mm厚度和1.9kg的轻盈身材，炭灰色铝制外壳足够坚韧，结合15.6英寸240Hz电竞屏，可以满足有一定移动需求的游戏玩家和创意工作者。该产品可选锐龙9 5900HX处理器，辅以Radeon RX 6700M独立显卡，能够满足玩家在2K分辨率下的游戏体验。除了Delta 15，微星还同步推出了Alpha 15和Alpha 17两款AMD平台游戏本，它们采用锐龙7 5800H+RX 6600M独显的组合，厚度和重量明显增加，但却可以换来更实惠的售价。要轻薄还是要实惠，就看你的实际需求了。

王健 wangjian@cfan.com.cn

AMD护航
Steam Deck游戏掌机

Steam Deck是来自Vavle的专业游戏掌机，其最大特色就是搭载了AMD特别定制机的处理器，采用Zen2 CPU和RDNA2 GPU，与微软Xbox Series X/S和索尼PS5一脉相承，整体功耗4W~15W。这款产品采用7英寸触控屏幕（1280×800像素），两侧配有狮子方向键、ABXY四个按钮、LR模拟摇杆、两个32.5mm触控板并集成力反馈和6轴陀螺仪。值得一提的是，Steam Deck内置16GB LPDDR5-5500内存，可选64GB eMMC、256GB或512GB的PCIe SSD，还预装基于Arch Linux发行版的SteamOS 3.0系统。总的来说，Steam Deck无疑是最符合专业游戏掌机定位的产品，但它能否顺利运行我们熟悉的办公和设计类软件，临时扮演PC的角色，将决定它能否“出圈”吸引更广泛的用户认可。

呈现自然美
vivo S10智能手机

vivo S10系列的定位是年轻人的新一代潮流自拍旗舰，其前置4400万像素柔光双摄实现全场景夜景人像，新增“自然人像”，为拥有多元化审美趋势的用户带来自然且自信的自拍表现。在延续轻薄设计基因的同时，vivo S10系列还首次在手机行业的大规模应用了“光致变色”材料，带来了全新绮光焕彩配色，时尚非凡。S10系列搭载旗舰级5G移动芯片天玑1100，升级44W闪充技术，只是S10标准版的后置镜头组合为6400万像素主镜头+800万像素超广角镜头+200万像素微距镜头，而S10 Pro则将后置主摄换成了1.08亿像素传感器，内存和存储容量更高，适合对拍照和性能有着更高需求的用户。CF

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

①

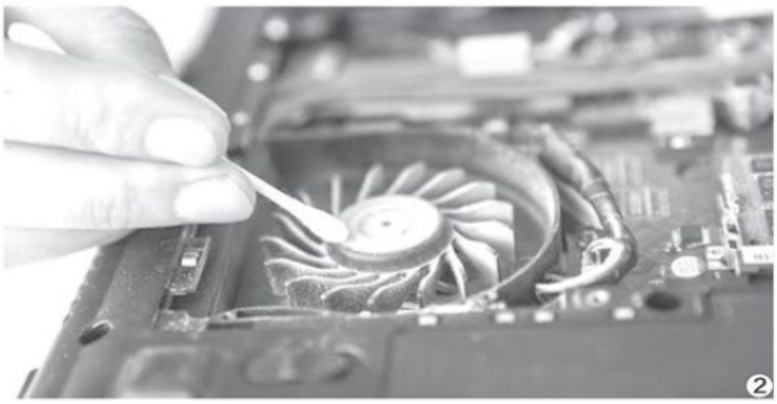
配件寿命排行

电脑和我们的所有工具一样，都有自己的“寿命”，到了时间就会出现各种各样的问题，这时就是我们“被迫”升级的时限了。当然，其中大部分产品达到这一寿命之前，会先遇到性能不足这个障碍，被提前淘汰。

不过随着电脑性能的过剩情况越来越明显，我们的主动升级动力越来越弱。不要说键鼠、显示器这种规格升级缓慢的外设，就连处理器、显卡这种对总体性能影响特别大的配件，3年前的中高端型号也毫不过时，用到5、6年甚至更长时间也不奇怪。随着配件逐渐接近可用寿命，它们即使还能用，也会因为性能、稳定性下降而造成使用问题甚至故障。

所以这些配件的实际寿命到底有多长？电脑的一些故障到底可能源自哪个配件？就成了很多用户需要了解的问题了，我们这里就做个统计，以每天使用8小时~12小时计算，将配件的可用时长转换为统一的单位“年”。

产品	使用年限
机械硬盘	10年（30000小时）
显卡	6年~10年
固态硬盘	20年（与颗粒类型和写入数据量有关）
处理器	8年~10年
内存	10年~20年
主板	5年~8年
显示器	7年以上
机械键盘	13年以上（每键5000万次敲击）
薄膜键盘	3年~10年（每键500万次敲击）
鼠标	3年左右
散热器（风扇）	3年~5年（轴承10000小时）
电源	5年~6年（电容16000小时）



②

在表中我们还标注了决定一些产品寿命的主要影响因素，此外产品的设计和配置、周边搭配、维护水平其实也影响着正常使用。比如处理器、显卡的散热配置不佳就可能造成过热，长期过热会破坏内部电路，造成硬件损坏和故障，而周边灰尘过大且不经常清理则会影响风扇的性能和寿命等（图2）。CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

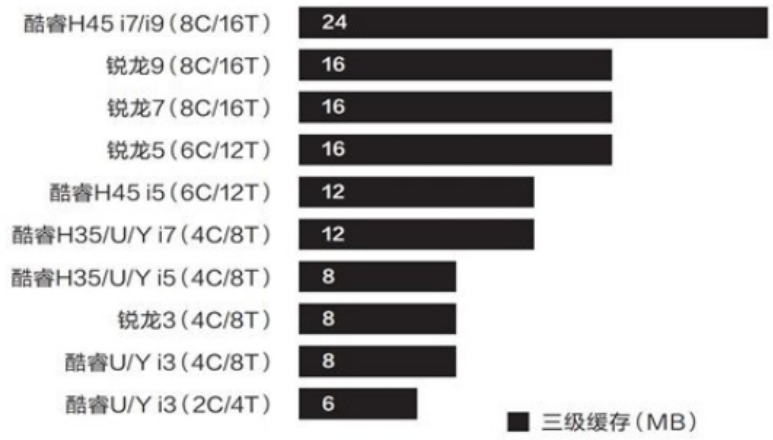
笔记本处理器高速缓存排行

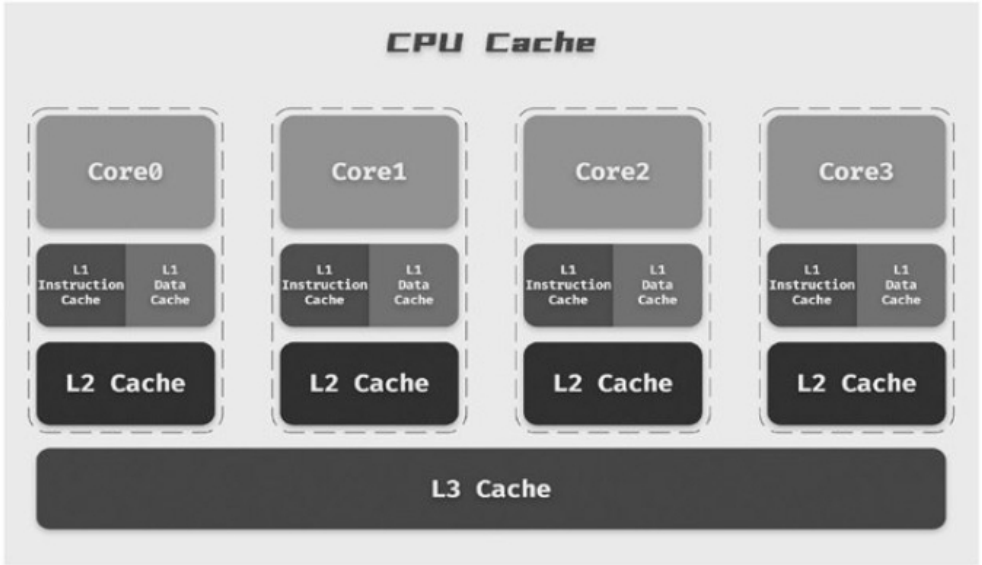
在对比笔记本专用的移动处理器时，很多朋友只看重微架构、核心数量和主频。实际上，缓存也是影响一颗处理器性能的关键指标，特别是L3三级缓存容量大小，对游戏体验的权重更高。本文，就让我们对比一下第11代酷睿和锐龙5000系列移动处理器高速缓存的大小排行吧。

处理器的缓存（Cache Memory）是CPU与内存之间的临时存储器，它的容量比内存小很多，但其交换速度却比内存快得多。缓存的出现主要是为了解决CPU运算速度与内存读写速度不匹配的矛盾，当CPU需要调用大量数据时，可先从缓存中调用从而加快读取速度。

根据数据读取顺序和与CPU结合的紧密程度，当前笔记本处理器的缓存可以分为L1一级缓存，L2二级缓存和L3三级缓存，每一级缓存中所储存的全部数据都是下一级缓存的一部分，这三种缓存的技术难度和制造成本是相对递减的，因此其容量也是相对递增的。

最新笔记本处理器三级缓存容量对比





由于笔记本处理器内的L1和L2缓存容量偏小，对比意义不大，所以参与对比的所谓“高速缓存”或“智能缓存”实际上就是L3三级缓存。L3缓存可以被所有核心调用，其容量越大，有助于进一步降低内存延迟，同时提升大数据量计算时处理器的性能，在游戏类应用中的增益效果最为明显（主要影响游戏的最低帧数）。在搭配相同独立显卡和功耗水平相近时，搭载第11代酷睿i7/i9处理器的游戏本帧数普遍领先锐龙7/9，在很大程度上就是沾了三级缓存更大的光（当然还有前者的主频更高）。

在AMD最新的锐龙5000阵营中，采用Zen3微架构的新一代锐龙9/7/5都内置16MB三级缓存，锐龙3则降至8MB。需要注意的是，以锐龙7 5700U、锐龙5 5500U和锐龙3 5300U为代表的上代“马甲”，它们的三级级缓存分别为8MB、8MB和4MB。第11代酷睿阵营中，H45系列的酷睿i7/i9独享24MB，H45系列的i5和其他系列的i7均配备12MB，其他4核心8线程的i5和i3则内置8MB，定位更低的入门级2核心/4线程i3则进一步缩水到6MB。CF

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

刷新率和响应时间
显示器参数冲突了吗

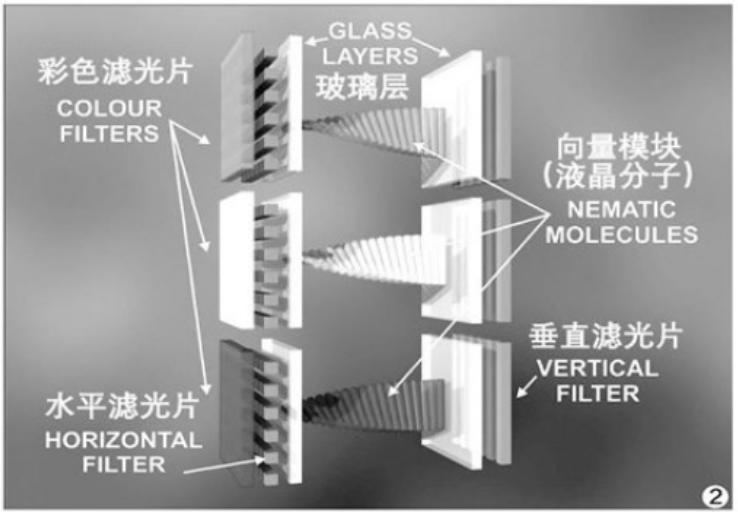
现在很多用户，特别是玩家们购买显示器的时候会特别关注刷新率这个指标（图1），越高就越能提供高速变化的游戏画面。此外显示器有个类似的参数——响应时间，表示像素颜色变化的速度，其实也就是画面变化的速度。

①

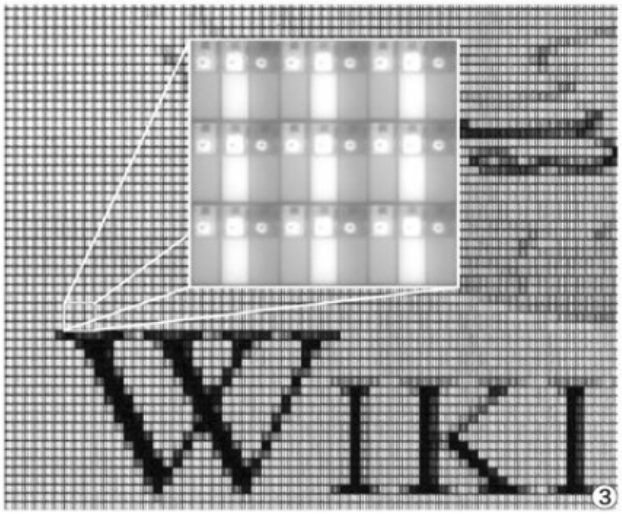
有心的用户大概会发现一个问题，显示器的响应时间常常和刷新率“不匹配”，比如同为144Hz刷新率的显示器，响应时间并不是1/144秒，一些老式显示器可能只有8ms（1/125秒）~5ms（1/200秒），新显示器则可能是1ms（1/1000秒），这是不是冲突了？又有什么“内情”呢？

习惯了关注刷新率的年轻电脑用户，可能会感觉响应时间这个参数有点陌生。它反映的是平板液晶显示器（LCD）中，负责亮度/颜色控制的液晶分子变化速度。这些液晶分子可以控制各个像素点中三原色点的背光亮度（图2），借此呈现出不同的三原色深度，以此组合出像素点的色彩（图3）。

所以，这些液晶的状态变化速度实际上就可以看作是像素色彩的变化速度。这里要注意的是，如果只是极端的从亮度全开到彻底变黑，液晶分子的变化可以非常快。但要反映出色彩，从某种“半开”的状态比如75%的亮度转换到精准的另一种“半开”状态比如35%的亮度就慢得多了，而这才是更接近实际色彩转换的响应时间，因为两种状态都是不黑不白的“灰色”，所以也叫灰阶相应时间（Grey To Grey），缩写为GtG（图4）。



②



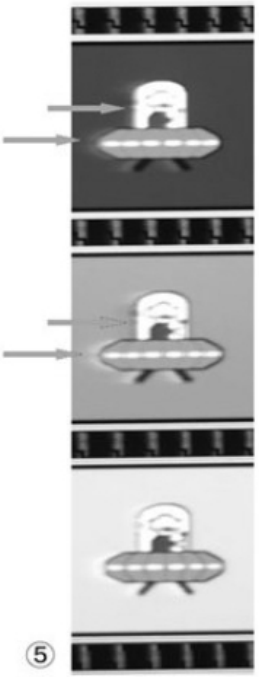
③

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

规格参数

屏幕尺寸（英寸） 27英寸(需沿屏幕表面测量对角)	平面/曲面 曲面	实际显示面积 597.88mmx336.31mm
屏幕曲率 1000R	屏幕比例 16:9	面板类型 VA
亮度(典型值) 250cd/m²	亮度（最小值） 200cd/m²	静态对比度(典型值) 3,000:1(Typ.)
分辨率 1,920 x 1,080	响应时间 4(GTG)	可视角度（水平/垂直） 178*(水平)/178*(垂直)

④



⑤

刷新率就比较容易理解了，它是显示器接收、处理、将画面推到屏幕上的速度，与显示器的传输、处理能力有关，与面板液晶分子的变化能力其实没有必然的关系。如果用容易理解的表达，刷新率就是显示器“脑子里想”的画面，如果液晶转换太慢，就是“手残”根本没来得及“画”完想到的画面。如果液晶转换速度拖了后腿，比如一块地方快速从红变绿，如果像素色彩的转换不及时，变成了红绿之间的颜色，模糊了景物的界限，就显得画面“糊”了（图5）。

一般来说，在近期的大品牌游戏/电竞显示器中，已经不太会出现响应速度拖后腿的问题，响应时间常常是明显小于刷新率的需求。这种问题主要出现在一些老式的游戏显示器中，不过目前也有一些小品牌游戏显示器使用不够出色的面板来强制提升刷新率，就会出现这个问题。这里要特别注意，如果只是简单提升响应速度，只需加大电压加速液晶分子动作就好，但同时要准确控制色彩（灰度），就必须使用更高速的处理芯片，新材料、新排列方式等，成本较高，开发难度较大。所以早期、低端显示器的灰阶响应速度不足，而无需准确控制的黑白响应速度可以很快，这些显示器常常会标注黑白响应速度来迷惑用户。

其实考虑画面的实际变化，响应速度略低于帧速也勉强可以用，因为绝大部分情况下，相邻两帧画面的同一部分颜色变化不会特别大。比如红色的景物和蓝色景物相连时，中间部分在现实中也常常会呈现红蓝映照下的叠加色，所以画面转换时，像素也很少会直接在两个相差很大的色彩间跳跃，同样有色彩过渡，一般不需要液晶分子在两帧画面间进行颠覆性的变化。毕竟大量像素的颜色、亮度瞬间巨大变化对玩家的眼睛其实刺激很大，游戏、视频中也是会尽量减少甚至避免的。

但如果响应速度和刷新率能力相差太大，显然就有问题了，例如一款宣称自己有200Hz刷新率的显示器，如果响应时间在8ms以上，或者不明确为灰阶响应时间的标注也只有5ms左右（图6），那肯定就很容易出现前述的画面模糊、色彩失真等问题，影响实际体验了，在选购时要特别注意。

顺便说一下，除了液晶转换速度外，目前的LED颗粒光源也提供了另类的高响应能力。通过精准控制某个区域甚至某个点光源的亮度（图7），配合液晶的动作，可以让一部分画面甚至是某些像素的亮度更快变化，这就是mini LED、Micro LED的基本工作原理和优势所在。CF

原始分辨率
Full HD (1080p) 1920 x 1080 在 60 Hz

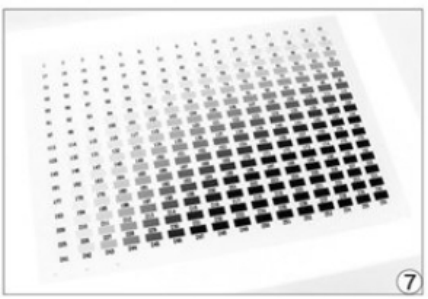
每英寸像素
92.5

对比度
1000:1

响应时间
8ms（正常）；5ms（快速）

垂直视角
178

⑥



⑦

王健 wangjian@cfan.com.cn

笔记本保修调查——惠普篇

继联想和戴尔之后，本期我们再来了解一下同属一线PC品牌中惠普笔记本的质保策略，如果你近期有购买惠普笔记本的计划，下面的内容千万不要错过。

质保查询方式

对于已经购买了惠普笔记本的用户，我们首先要做的就是学习如何查询该产品剩余的质保时间。具体的方法有两种，其一是登录惠普官网（https://support.hp.com/cn-zh/checkwarranty），或是关注惠普服务的微信公众号，通过输入笔记本背部的序列号条码查询保修状态（图1）。第二种方法是运行系统预装的HP Support Assistant软件，联网后该程序的主界面会直接显示保修状态和剩余的质保时间（图2）。

①

消费类笔记本策略

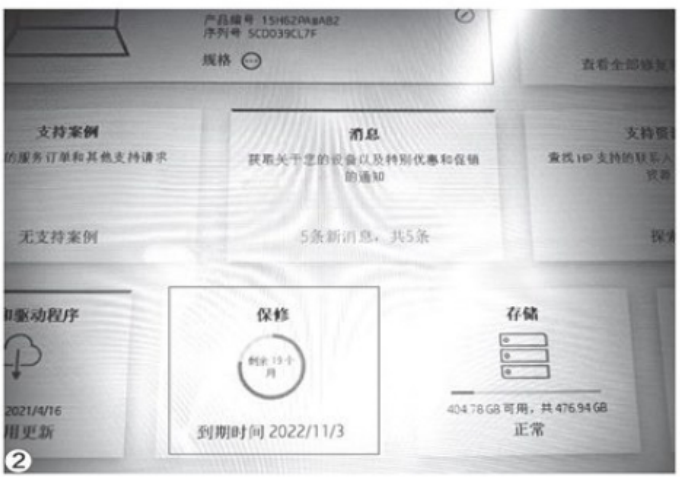
惠普旗下的星系列（包含青春版）、ENVY、Spectre（幽灵）都隶属于消费类（家用）笔记本。其中，除了Spectre以外的产品线，个人消费者用户均可享受一年整机送修，两年主要部件送修（图3）。所谓的主要部件包含主板、CPU、内存、硬盘等，如果是扬声器、摄像头、读卡器、屏线和电池等非主要部件在1年后出现故障，就需要我们承担这类零部件的工本费了。

④

Spectre是惠普消费类笔记本中的“贵族”，部分型号可以享受升级的售后服务，包括3年全国无地域限制的上门维修以及1年的意外损坏险，进水、跌落、电涌等意外损坏皆可免费维修（仅限一次）（图4）。

游戏类笔记本策略

暗影精灵和光影精灵虽然都是游戏本，但光影精灵系列的质保却和其他消费类机型一样，只有暗影精灵系列在继承前者质保承诺的基础上，还引入了游戏本尊享服务，包含线上的专属电话游戏坐席以及线下的免排队专属服务（图5），虽然实际意义不大但也算聊胜于无吧。



②

惠普家用笔记本产品保修政策

部件类型	说明	保修期(年)	保修方式
主要备件	主板；CPU；内存；显示屏；硬盘驱动器(含固态硬盘)；键盘、电源适配器	2	客户送修
非主要备件	光驱、独立的读卡器、喇叭、风扇、摄像头模组、指纹识别、模块、各类板卡、线材（包括屏线、电源线等）等	1	
	电池	1	
辅件	随机资料：如耳机、连接线、说明书、皮套、挂绳、包装、支架、装箱单、包装盒、卡片类等。	0	不适用
保修起止日期	保修起止日期以有效购机发票为准，如无法提供购机发票，则保修起止日期以惠普系统记录为准。		
③ 售后电话	固话：8008206616 手机：4008856616		

王健 wangjian@cfan.com.cn

商务设计类笔记本策略

EliteBook、战66、战66 X和ProBook属于惠普商务本家族，它们默认仅支持1年的上门维修，但是电池保修2年（第2年送修）。如果是个人用户购买，则可将保修延长到2年，主要部件可以享受第二年送修的服务（图6）。此外，上述商务本还支持1年期的意外损坏险，非常贴心。

战99比较特别，虽然它也是战系列但却属于设计本，从官网和京东等电商平台的宣传页面来看，它仅支持1年的上门维修（图7），但通过咨询惠普官方客服，后者却表示战99第1年送修（这点应该是客服说错了），凭个人发票可享2年保修，没有意外损坏险（图8）。可见，虽然战99的配置和定位比战66更高，但质保服务却没有后者好。

部件保修政策

类型		说明	保修期限	服务方式
笔记本		整机	整机三包有效期1年	1年5x9小时响应 第二个工作日大陆地区上门维修服务。（按国家三包规定个人用户享受的第二年服务为送修服务）
主要备件		主板；CPU；内存；显示屏；硬盘驱动器（含固态硬盘）；键盘、电源适配器	1年（按国家三包规定个人用户两年，即发票抬头为个人的用户）	
非主要备件		独立的读卡器、喇叭、风扇、摄像头模组、指纹识别模块、各类板卡、线材（包括屏线、电源线等）等	1年	
		随机电池	2年(第二年送修)	
辅件		随机资料：如连接线、说明书、包装、装箱单、包装盒、卡片类等。	不保修	
软件	预装软件	出厂时已经预装到电脑中的软件（软件的免费保修仅限于免费恢复到整机出厂预装状态，不另含调试服务）	按照国家三包规定 提供1年送修服务	
售后服务电话		8008103888（座机-免费） 4006103888（手机-市话费）		
线上人工咨询	PC端咨询	7*24小时云在线服务（6个月免费），全面高效解决用户使用电脑及周边产品时遇到的各类问题，例如office激活，开机慢，没有声音，手机或打印机连接等。		
保修起止日		为有效发票购机日期，如无法提供有效发票，则以惠普系统中记录的保修起始日期为准。		

⑥

⑤

⑦

⑧

惠普旗下还有特别的ZBook系列移动工作站，其中的低端型号保修期为1年，高端机型则可享受3年的质保，但官方却并未注明该系列的质保服务详情，比如是否上门维修等。

总的来说，惠普笔记本的质保策略对个人用户更友好，旗下商务本的上门维修，电池保2年，送意外损坏险也非常吸引人。可惜，惠普笔记本缺少对国际联保的支持，对部分机型的质保说明也不够详细。CF

品牌序列	保修方式	保修时长	意外保障	保修说明
星系列	送修	2年	无	个人消费者用户1年整机保修，2年主要部件保修
ENVY	送修	2 年	无	个人消费者用户1年整机保修，2年主要部件保修
暗影精灵	送修	2 年	无	个人消费者用户1年整机保修，2年主要部件保修
光影精灵	送修	2 年	无	个人消费者用户1年整机保修，2年主要部件保修
Spectre	上门	3 年	有	3年均可上门维修，意外保障时限为1年
EliteBook	上门	2年	有	电池保修2年，个人用户2 年
战66	上门	2年	有	电池保修2年，个人用户2 年
战X	上门	2年	有	电池保修2年，个人用户2 年
ProBook	上门	2年	有	电池保修2年，个人用户2 年
战99	上门	2年	无	个人用户2 年
ZBook	未注明	1年~3年	无	低端型号保修1年，高端机型保修3年

张博 zhangbo@cfan.com.cn

5个电脑问题的征兆 你中箭了吗?

文|超载

最近有人跟笔者咨询电脑问题，这才发现小伙伴的电脑毛病很多，最后笔者还是推荐重新买一个……不是笔者不替他省钱，实在是他的电脑年老体衰，早就该换了。相信还有不少小伙伴同样不知道自己电脑是不是快要不行了，其实电脑有很多征兆都可以反映出运行情况，就像人生病一样，笔者今天就总结一下几个需要升级乃至更换的征兆，看看你中箭了没?

1 开机进系统，喝杯水上个厕所还没好

很多小伙伴的电脑开机自检之后就开始忙活，喝水、上厕所，吃个早饭，反正折腾半天再回到座位，嗯，发现电脑终于可以使用了。

系统加载启动太慢的根本原因，要先看看自己的内存是不是容量太小？系统启动时候需要加载大量的驱动、系统文件，作为重要的交换文件“暂存地”，如果内存容量太小，短时间内大量增加的数据交换需求必然只能“排队”处理，速度快不起来。

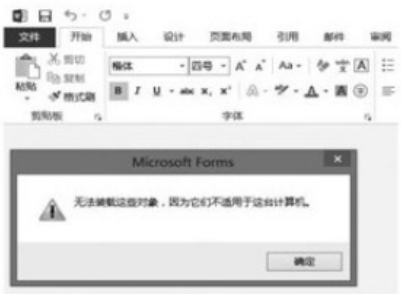
除了内存，系统启动的时候磁盘的读写操作也十分频繁，硬盘速度也起到了非常关键的作用——这也是为什么采用固态硬盘的电脑几乎都是“秒进”系统，而机械硬盘要“咔啦咔啦”读很久的盘才能完成启动。除此之外，有很多人忽略的是磁盘控制器的驱动程序没有安装，这是Windows 7以前的电脑上经常出现的问题，它会影响磁盘的整体性能。

最后就是CPU了，CPU的快慢其实在系统启动时是“最不重要”的那一个环节，别误解，这只是相对比较来看的。如果你现在用的还是一个酷睿2 E6300之类的超级古董电脑，即便配上了固态硬盘，启动速度一样快不起来。

2 运行个程序点开后几分钟提示错误

笔者指的不是那种个人开发者的小众软件，而是像Office套件等等日常经常用到的软件。有的电脑双击运行后，一直没有任何变化。或者，等了许久，软件只是给出个错误提示，根本没有运行，但是在任务管理器中，它又已经“运行”并占用了系统的资源。

一般出现这种情况，内存和CPU都是需要考虑升级乃至更换的了。这是因为当你双击运行某个程序的时候，指令先从硬盘进入内存，然后CPU从内存读入执行后再放回内存输出，这个过程中如果CPU性能低下+内存容量过低，那必然是慢到无以复加，加上有些程序加载时，如果等待时间过长，会被判断程序本身出现问题，于是就报错了。



张博 zhangbo@cfan.com.cn

3 无故报错，蓝屏提示

系统正常运行并且没有进行任何操作的时候，突然弹出蓝屏提示，系统就无法使用了，相信这是不少人都会遇到的情况。出现这种问题，多半是内存可能损坏或者硬盘出现故障了。不同于运行程序时出错，这种无预警的报错并不是因为性能不佳造成的，而是硬件损坏。前者需要升级或者优化即可，后者基本就要考虑更换硬件了。这种情况多半是内存某个颗粒损坏，或者是硬盘某个簇出现坏块（很可能坏块是保存系统文件），导致数据读取出错造成的，遇到这种情况，尽早排除更换吧！

4 运行游戏鼠标移动如蜗牛

新购买了一款游戏，下载安装一气呵成，等到运行的时候才发现，鼠标移动是不是慢到不行？光标如丝般缓慢通过屏幕，难道鼠标出故障了？切换回桌面发现一切如常，没有任何问题。

其实这是因为显卡性能不够，而非鼠标故障，根本原因是游戏对性能的需求超出本机的性能可及范围，渲染计算跟不上，所以显示出来感觉就是鼠标的光标移动慢如蜗牛。解决这个问题有两个方式，第一是现有条件下，降低分辨率，然后调整画质选项，尤其像画面同步（V-Sync）、全屏抗锯齿这些选项，尽量降低甚至关闭，这样应该可以改善不少，当然了，游戏画面也会差一些，不过流畅是第一位的；第二种方法就简单粗暴许多了——更换显卡，只要你有钱，啥都难不倒。

5 毫无征兆的电脑重启

电脑在运行程序，甚至只是在桌面待机状态下突然重新启动，没有任何系统提示报错，重启后系统又一切正常，没有任何故障提示。但是不定期不定时的，电脑还会反复出现这个问题。

这种情况基本上就是电源功率不足造成的，运行大型程序的时候非常容易发生这种情况，此时峰值功耗过大，电源无法承受。唯一的解决办法就是更换电源，而且如果频繁发生这种无预警重启，务必不要凑合及时更换电源，因为反复的重启会让电脑中的配件经受电流冲击，严重的时候可能会损坏其他设备！一般来说，如果你的电脑整体配置功耗预期是200W，那么就要留出足够的冗余，推荐至少购买300W甚至是350W以上的电源。CF

张博 zhangbo@cfan.com.cn

FSR 图形加速从这里说开去

文|超载

最近一段时间显卡高企的价格着实让人咋舌，一个性能尚可的显卡已属天价。不过好在显卡技术也在不断进步，这不，前一阵AMD就发布了自己的FSR（FidelityFX Super Resolution）技术，用以应对NVIDIA推出的DLSS技术——号称可以让显卡“原地升级”性能暴增的这个FSR技术真有这么神奇吗？DLSS又是个啥？

从FSR开始

2021年6月22日，AMD正式解禁了FSR技术，这个于6月初在COMPUTEX上发布的新技术能够让显卡游戏性能大幅提升，4K分辨率下最多提升200%。AMD表示，FSR是一项开源的跨平台技术，旨在提高游戏帧率的同时，保证高品质、高分辨率的游戏体验。FSR技术内置四档模式——Ultra Quality模式、Quality模式、Balanced模式以及Performance模式，玩家可以根据自身需求来调整图像质量和性能之间的平衡。

FSR技术对新显卡还是老显卡都很友好——不仅针对AMD Radeon RX 5000和Radeon RX 6000系列显卡（包括移动版）进行了特别优化，同时还可支持AMD Radeon RX 500系列显卡、Radeon RX 480/470/460显卡、Radeon RX Vega系列显卡、所有配备了Radeon显卡的AMD锐龙处理器。更令人感到意外的是FSR技术开源，支持NVIDIA显卡（部分）！这可比NVIDIA的DLSS技术听起来“便宜多了”——毕竟DLSS技术是NVIDIA显卡专属的产物。

目前已经有超过40个游戏厂商（或游戏引擎）确定支持FSR技术用以提升游戏运行帧率，而且后续将源源不断提升游戏支持数量。包括后续的诸多游戏大作，都将提供对FSR技术的支持。

听起来是不是神乎其技？在这个显卡洛阳纸贵，如此紧俏的时机，FSR技术仿佛成了一道曙光，让玩家可以用比较便宜甚至老旧的显卡，实现畅玩大作的梦想。不过，你知道它是如何实现的、游戏又为什么会如此“费”显卡吗？这一切，我们不妨从3D图形是如何生成的说开去……

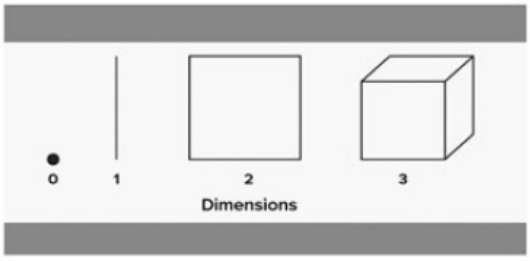
张博 zhangbo@cfan.com.cn

3D为什么如此“吃”显卡资源？

早年的“3D”，实际上不过是CPU运算而来，比如《半条命》和《雷神之锤 2》在内的很多游戏，内部包含一个软件渲染器，让它没有3D显卡也可以正常运行。而今的3D图形则需要显卡本身进行大部分的运算，游戏中根本没有软件渲染器这个设计了。

3D图形怎么产生的？

那么，3D图形究竟是如何呈现在我们眼前的呢？准确地说，这应该被称之为“3D实时渲染”。3D是相对而言的，1D其实就是指定位在一个线条中的位置，需要一个定位轴X轴，如A到B点为500个像素，这个线条就可以称之为1D；相对的2D就复杂多了，它是一个平面，需要X、Y两个轴的坐标来实现，这样的“面”称之为2D；接下来自然就是



3D了，3D在2D的基础上多了一个维度，从定位轴上看，除了X、Y轴之外多了一个Z轴，用于表明它的维度。3D实时渲染，其实就是即时对X、Y、Z轴标明的数据进行图形化渲染，把坐标点、坐标点之上的信息计算出来。

1990年代初的时候，3D图形的渲染还处于“静止”状态——简单说就是需要一帧一帧地进行渲染“绘画”图形，然后将每一帧其“连接”起来形成动态画面，这样做出来的内容，最多就是应用到电影、动画上，根本不可能运用到需要实时动态展示的游戏中来。

那么3D画面的即时渲染都需要做什么呢？这要从两个方面说。先是3D图形的制作，我们看到的3D图形画面，实际上都是一个框架的点（X、Y、Z轴）+无数线条勾勒而成，早期的3D游戏几乎都是“大方块”就很好地表明了这点。比如著名的3D游戏《VR战士2》、《极品飞车2特别版》这两个“真3D”游戏，以今天的眼光看不过是一堆大方块而已。

那么如何计算这些点、面、线呢？以往这些主要节点的运算功能，都是依靠CPU来进行的，那时候的3D显卡，准确说法应被称为“3D加速卡”，游戏只是把繁杂但是“海量”的重复工作交付给3D加速卡，重要工作还是由CPU计算。当然，这对CPU本身也是有要求的，1990年代中期开始的Intel Pentium MMX、AMD K6-2这些具有多媒体指令集的CPU才能更高效地完成这些工作。

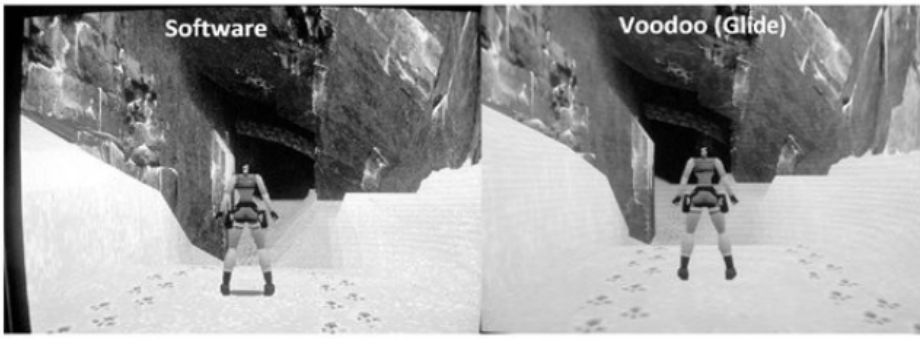
它们的协同流程基本是这样的：运行游戏后，游戏的软件渲染API对CPU发出工作“要求”：给我计算这个人物的X、Y、Z轴，因为

张博 zhangbo@cfan.com.cn

是实时渲染，CPU就必须不断进行演算。计算完毕，把这些“半成品”交给显卡，包括贴图的信息（比如哪里要贴什么样的图，颜色又是什么）等等。这些内容会依据API接口来对接到显卡上，比如3DFX显卡的Glide API，（那个时代还没有DirectX API和OpenGL API），由3D加速卡进行辅助运算，最终输出到显示器上，呈现给我们一个完整的动态3D画面。

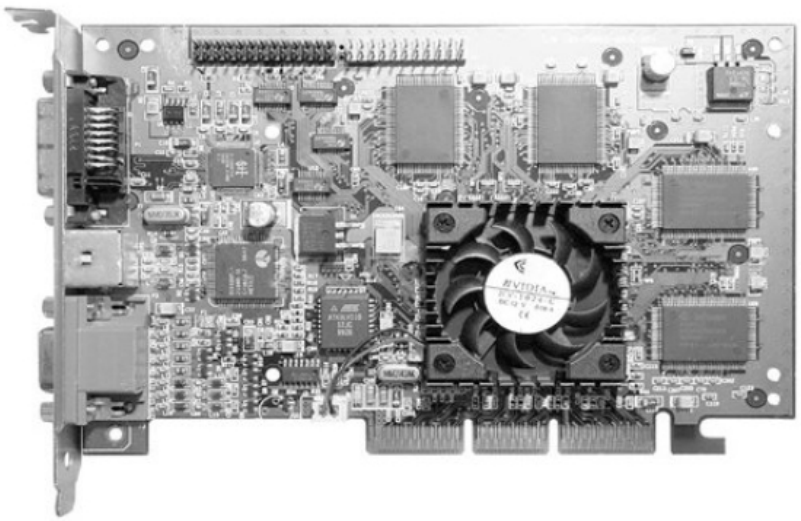
且不说因为性能、技术水平的落差，光是这样的计算方式，CPU的工作极为繁重不说，3D加速卡所能应对的事情也极为有限，游戏3D即时渲染的画面也不可能太过“精良”。于是人们就开始想办法：我们能不能让显卡负责绝大部分的3D画面即时渲染工作呢？

于是GPU（Graphics Processing Unit）诞生了——带有硬件T&L单元的

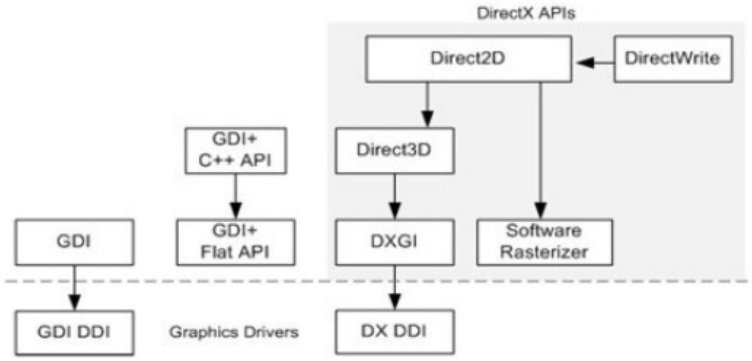


NVIDIA GeForce 256就是典型代表。不同于软件渲染器，带有硬件T&L单元的GPU不执行具体指令但是可以进行大批量重复、枯燥的运算，而CPU每次执行指令要重新编程，适合灵活运算。

此后，CPU不再进行渲染只负责“调度”，而显卡则负责具体工作，就像流水线作业一样，效率变得高了许多。随后不久，微软就发布了应用在Windows系列系统的开放API——Direct 3D（Direct X的子集前身）、Khronos发布了可以运行于Windows、Unix、Linux（包括基于此的Ubuntu、Macintosh、iOS、Android）在内任何系统的开源API——Open GL。这些API都用自家的规则算法，将静态渲染效果以更高效呈现在3D即时渲染中。



其具体流程是用户启动应用程序（软件），程序命令CPU从系统调用系统内置的某些通用运行库、运行游戏所需资源并将这些加载到内存、显存，随后呈现游戏的图形用户界面（GUI）。当加载达到一定完成度，CPU开始指挥GPU，按照API预先设定好的处理方式进行预渲染，渲染完成度达到100%即可进入游戏的实际渲染画面。

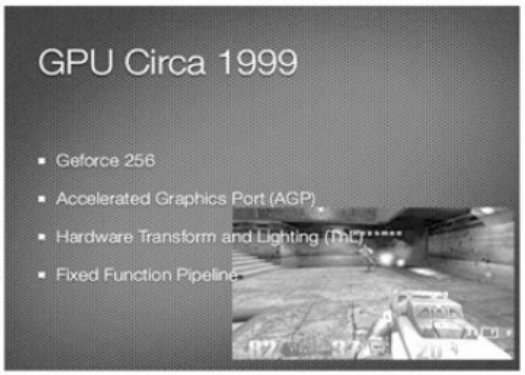


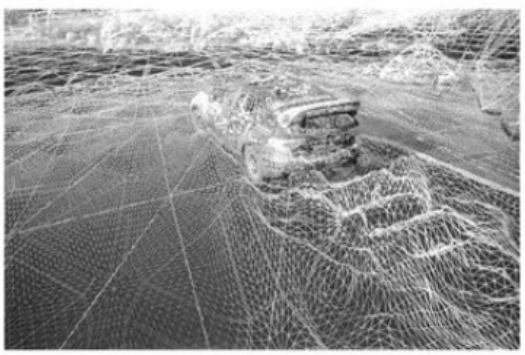
远远没有这么简单……

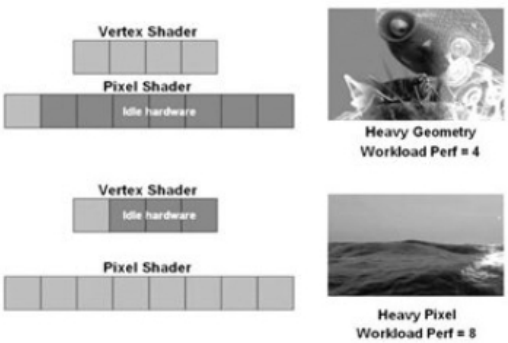
3D图形的实时渲染听起来流程很简单，实际上对系统硬件的性能消耗十分恐怖。即便是诸如《VR战士2》、《极品飞车2特别版》这类3D“初期”产物，它们的多边形也是数以万计为单位，时至今日，每一帧画面包含的多边形高达数百万个之多！注意，这还是每一帧而已哦！

正如笔者所言，当3D实时渲染的需求与日俱增之时，硬件也在不断进步。前文所述的“带有硬件T&L单元的NVIDIA

张博 zhangbo@cfan.com.cn







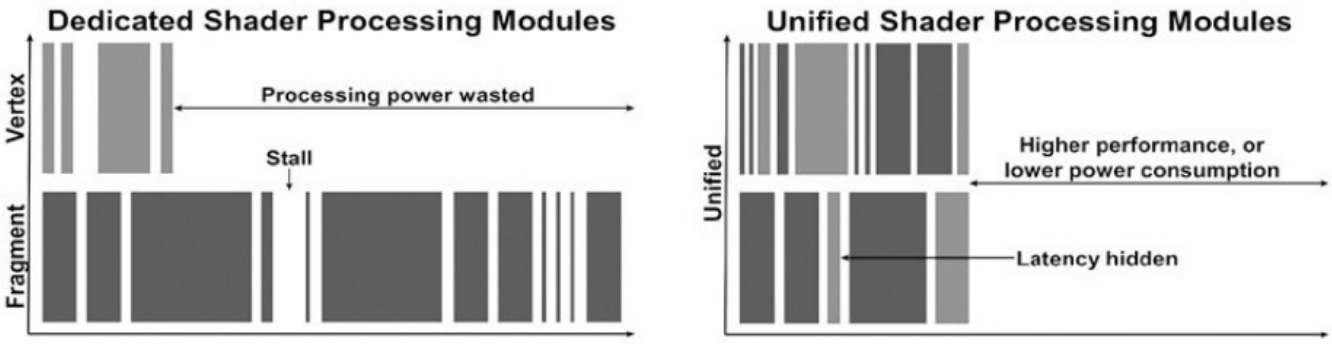
GeForce 256”就是一个标志性产物。所谓的T&L单元，全称是Transform & lighting，是指坐标转换和光源。T&L引擎主要是用来进行复杂的坐标处理以及光源映像的运算，让使用者更能感受到物体真实的光影显现。过去，在没有T&L引擎的平台上，大部分坐标处理的工作及光影特效都是由CPU执行，但因占用太多的CPU计算的时间，而造成整体画面的不流畅。因此一旦使用T&L引擎，将可以大大的减轻CPU处理3D时的负荷，并且使CPU能够有更多的资源来处理更炫的3D特效，提供更好的视觉效果，所以此时绘图芯片在3D图形计算能力上已经凌驾于CPU之上了。

然而这还不够，随着性能需求的大幅度提升，T&L单元设计也不足以应对了。这是因为图形处理生成多边形的过程中需要加上许多附加运算任务，比如顶点上的纹理信息、散光和映射光源下的颜色表现等等，有了这些就可以实现更多的图形效果，也就是可以让人看起来更为真实的画面。为了解决这个问题，2001年微软发布的DirectX 8提出了Shader Model（渲染单元模式），Shader也由此诞生。本质上Shader是一段能够针对3D图像进行操作并被GPU所执行的图形渲染指令集。通过这些指令集，开发人员就能获得大部分想要的3D图形效果。在一个3D场景中，一般包含多个Shader，这些Shader中有的负责对3D对象顶点进行处理，有的负责对3D对象的像素进行处理。所以最早版本的Shader Model 1.0中，根据操作对象的不同分别Vertex Shader（顶点着色器/顶点单元，VS）和Pixel Shader（像素着色器/像素单元，PS）。

相比T&L实现的固定的坐标和光影转换，VS和PS拥有更大的灵活性，使得GPU在硬件上实现了顶点和像素的可编程（虽然当时的可编程特性与现在相比不值一提），反映在图形特效上就是出现了动态的光影效果，游戏玩家们第一次见到了更加逼真的水面特效。

不过，这种设计也是有缺陷的——顶点渲染和像素渲染各自独立进行，而且一旦当架构确定下来，VS和PS的比例就会固定，这是无论如何也无法更改的。这会造成一个问题，许多3D渲染场景中，遇到高负载几何计算需求的时候，VS处理压力大增，而PS单元工作较少被“闲置”；反之，遇到高负载像素计算需求的时候，PS处理压力增大，而VS又处于闲置状态。

张博 zhangbo@cfan.com.cn



于是，微软在DirectX 10中提出了统一渲染构架的概念。统一渲染架构（Unified Shader）是相对于分离式渲染架构而言的，其顶点着色器和像素着色器被合二为一，成为流处理器，避免了传统GPU架构中PS和VS资源分配不合理的现象，也使得GPU的利用率更高。统一渲染架构的概念一直沿用至今，一般来说统一渲染架构的数量越多，GPU的3D实时渲染执行能力就越强，所以统一渲染架构的数量也就成了判断显卡性能的一个重要标准。

不只是图形

当然，显卡要渲染的3D画面绝对不是只有3D图形本身，我们自然是希望看到的“越来越真实”，这就需要显卡对很多物体、材质进行渲染，运算越多细节还原就越真实，当然，硬件性能消耗也就越大。比如单单是贴图材质这件事，其所需要的资源就十分恐怖。

现实世界存在大量细节纹理，我们都需要在游戏中模拟还原，细节贴图可以依附在任何贴图上以增强游戏材质的质感。比如说一件衣服，如果只是单纯的衣服外形肯定会觉得画面好假，但是如果我们把衣服的细节都展示出来，包括编织的纹理，无疑效果就更加真实了。

再比如各种光影效果，如果没有模拟光影效果，如金属的反光、水面的倒影、布料对于光影的反射等等。尤其是近年来“光影追踪”技术的推出，更是让3D实时渲染画面看起来更为真实——光源不仅仅是单一反射，它的漫反射也至关重要，毕竟现实世界中光的反射十分复杂，这也迫使硬件产品不断推陈出新。使用了光影追踪技术的游戏光源反射会更为真实，不再是单一的折射，但是它带来的系统性能消耗也是前所未有的，即便是当今的顶级显卡，也不敢妄言可以满帧率4K全特效运行。

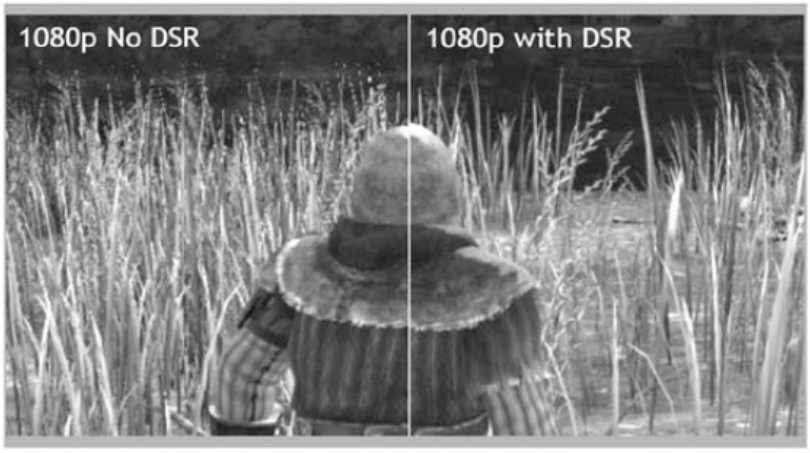
张博 zhangbo@cfan.com.cn

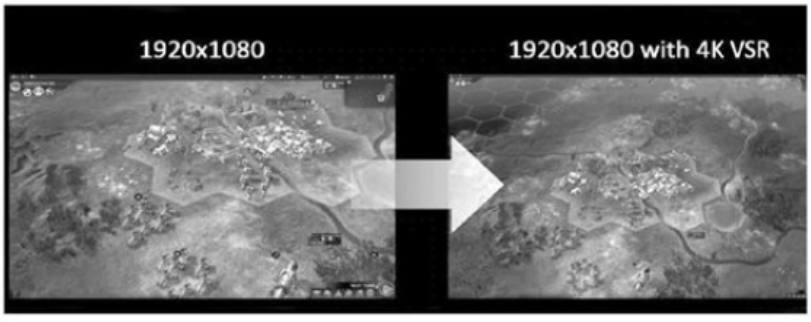
FSR、DLSS因何而生？从DSR、VSR开始……

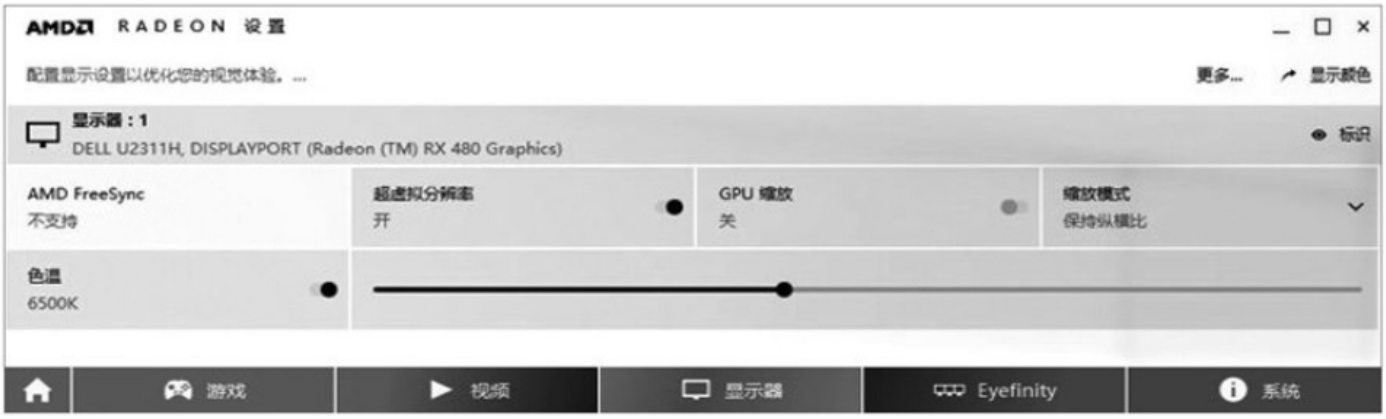
我们一直在说，3D实时渲染出来的画面是三维的多边形的组合，既然是多边形，它就必然会存在边缘——这个边缘无论多么细致，你总能发现那些锋利的边角，尤其是在较低分辨率的设置时更为明显。于是，为了“消除”这些锋利的边角，让图形看起来更为精美，抗锯齿技术诞生了。

经历了不同时代的抗锯齿技术，2014年前后，NVIDIA和AMD分别推出了各自的抗锯齿新技术DSR、VSR。虽然NVIDIA的DSR（Dynamic Super Resolution，动态超级分辨率）与AMD的VSR（Virtual Super Resolution，超级视觉分辨率）的名字不一样，但都是在分辨率上做文章，原理也都差不多。DSR和VSR的实现方式都是在开启之后，利用驱动“骗过”系统和游戏，让它们认为你得屏幕可以输出4K分辨率，在选择4K分辨率之后，游戏就会以4K分辨率模式工作，GPU内部以4K分辨率对图像进行渲染，最后再以动态缩放的方式将图像缩放到1080P分辨率上输出到显示器进行显示。由于是以4K方式渲染再缩放的，渲染精度得到了提升，缩放后也能带来更加精细的效果。

不过，这两项技术实际上算是一种“超采样”的方式，也就是说它实际的渲染运算量远远高于实际应用的分辨率，对系统性能的需求非常大。







张博 zhangbo@cfan.com.cn

显而易见，这两项技术的存在还是着重于提升画面质量为主，总结起来，显卡的负担“越发沉重”，游戏显卡似乎只有高端产品才能满足真正的使用需求，尽管我们有些许的“技巧”去优化帧率，但无论如何都赶不上游戏对系统新能需求的提升步伐，这就不是普通用户依靠“优化”可以改善的，只能在技术端有所改变才行。

FSR vs DLSS

在NVIDIA推出GeForce RTX显卡的时候，除了大名鼎鼎的“光追技术”之外，还有一个技术备受关注——DLSS，DLSS全称为 Deep Learning Super Sampling（深度学习超级采样）。由 GeForce RTX GPU上的专用 AI 处理器Tensor Core提供支持，是一个经过改进的全新深度学习神经网络，能够在提高帧数的同时生成精美、清晰的游戏图像。

它的工作原理是利用NVIDIA神经图形框架NGX，在超级计算机中以极低的帧率和每像素64个样本对数万张高分辨率的精美图像进行离线渲染，训练出一个深度神经网络。基于无数个小时的训练所获得的数据，网络就可以将分辨率较低的图像作为输入，构建高分辨率的精美图像。

简单说，它需要首先对游戏画面进行采样，在NVIDIA的服务器上使用4K或者8K超高清分辨率处理，然后降回到游戏分辨率，结合玩家实际场景来提升画质，同时运行帧率也十分可观。而且，这个过程显卡是具备自我学习能力的，也就是说可以更“精妙”的去处理渲染需求。注意，它的基本思路其实和DSR没有太多区别，只是实现的方法有了变化。

不过，DLSS的开启要求十分苛刻，首先是必须具备光追技术的显卡，也就是GeForce RTX系列产品方可，其次游戏必须提供给NVIDIA实验室中进行AI学习，常常还得开启光追或超高分辨率这种高负载模式才会出现DLSS选项。

AMD的FSR技术就要“友善”多了，比如前文提及的不仅支持自家多代显卡，还能够支持NVIDIA的部分显卡产品。详细的FSR技术就不过多解释，最直白的理解在于，AMD的FSR技术通过插值的方法，将采样后的内容通过填补空白像素的方法插值渲染，这样可以大幅度提升运行帧率的同时尽量保证画面的细节还原（当然还是有明显损失的）。

不过，AMD的FSR技术不同于NVIDIA的DLSS，后者可以通过AI技术进行深度自我学习、优化，FSR不具备这个能力，所以它只能“另辟蹊径”——依靠CPU的单指令流多数据流单元（SIMD单元）进行辅助计算，也就是说，在支持FSR技术的游戏中，开启FSR技术获得更高帧率的前提是：CPU性能要足够好。

当然，鉴于现在显卡价格的昂贵程度，把部分压力释放到CPU上是无疑另外一种选择——从历史的长河来看，CPU和GPU的搭配组合一直就是相辅相成的，追求更快、更好的游戏运行效果，CPU和GPU上的开销总要有所付出。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

文|重剑

利用“Paint 3D”的漏洞入侵系统

漏洞类型：远程代码执行漏洞

漏洞危害：

“Paint 3D”（画图3D）是微软旗下的一款多功能3D创作工具，最近有安全人员发现该工具存在一个远程代码执行漏洞。黑客会将含有恶意代码的网页链接或文件发送给用户，一旦用户按其诱导打开它们就会激活该漏洞，然后在后台自动下载并安装其他的恶意程序。

防范措施：

大家只需将“Paint 3D”升级到最新版本，即可有效地防范黑客通过该漏洞入侵系统。或者使用其他的图像、视频编辑软件。

戴尔 SupportAssist 服务软件出现漏洞

漏洞类型：远程代码执行漏洞

漏洞危害：

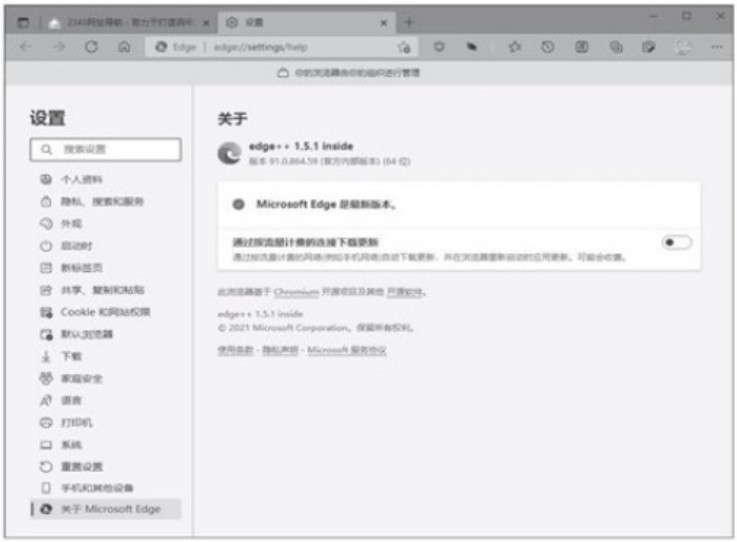
SupportAssist是戴尔推出的一款服务软件，可以检测硬件的运行状况、更新系统或软件等。最近有研究人员发现该软件中的BIOSConnect功能存在多个安全漏洞，它使用了一个不安全的TLS连接，当用户通过该功能远程更新BIOS或恢复系统等时，黑客可以将传输的文件替换为其他的恶意程序，最终通过这些恶意程序破坏用户的电脑系统。

防范措施：

戴尔已经发布了修补程序，大家及时安装即可。另外，研究人员建议用户最好手动执行BIOS更新等操作。

Edge 浏览器内置的翻译功能现安全漏洞

漏洞类型：跨网站脚本执行漏洞



漏洞危害：

新核心的Edge浏览器自带的翻译功能最近被发现存在一个安全漏洞，黑客会在某些网页中植入恶意代码，如果用户在浏览器中打开这些网页并启用翻译功能，那么就会激活附带的恶意代码。之后就会根据代码的不同自动在后台执行相应的破坏操作，如获取用户的账号和密码、下载并安装其他的恶意程序等。

防范措施：

大家只需将浏览器升级到91.0.864.59或以后的版本，即可修复该漏洞。暂时无法升级的用户，也可以使用第三方的翻译扩展。CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

内容创作者之战

联想小新Pro 16 对 戴尔灵越16 Plus

• 联想小新Pro 16

• 戴尔灵越16 Plus

如今16英寸笔记本已经成为了各大厂商的兵家必争之地，此类产品集更大的视野和相对良好的便携能力于一身，并以此击中部分消费者的需求痛点。那么，作为16英寸笔记本中的代表，联想小新Pro 16和戴尔灵越16 Plus谁更适合你?

参数对比	联想小新Pro 16	戴尔灵越16 Plus
屏幕	16英寸（2560×1600像素，120Hz）	16英寸（3072×1920像素）
处理器	AMD锐龙7 5800H	英特尔酷睿i5-11400H
内存/硬盘	16GB（板载）/512GB	16GB/512GB
显卡	GeForce RTX 3050	GeForce RTX 3050
接口	读卡器、USB3.2 Gen1×2、全功能USB Type-C、HDMI、音频接口、电源插孔	读卡器、USB3.2 Gen1×2、雷电4、HDMI、音频接口、电源插孔
体积	356mm×251mm×16.9mm	355.28mm×247.5mm×18.99mm
电池/重量	75Wh/1.92kg	56Wh/2.0kg
参考价格	7299元	6999元

视界上的对比

顾名思义，联想小新Pro 16和戴尔灵越16 Plus最大的特色就是采用了16英寸高色域屏幕面板（16:10比例），但身材却和传统15.6英寸窄边框笔记本相当，因此获得了更大的屏占比且更具沉浸感。其中，小新Pro 16屏幕的特色是最高亮度达350nit，还拥有120Hz刷新率（可以通过Fn+R切换到60Hz节省电力），可带来更流畅的视觉体验（图1）。灵越16 Plus屏幕的亮点则是分辨率达到了3K级别，显示更细腻，通过Dolby Vision技术可以还可让亮色愈亮，黑色愈暗。

两款笔记本屏幕都支持硬件级的TÜV莱茵低蓝光硬件解决方案，可减少有害的蓝光辐射，即使处理创意项目的时间再长，双眼也不会酸涩。两款产品的屏幕在此基础上还引入了DC调光技术，在低亮度下没有闪屏的问题。

①

设计上的差异

联想小新Pro 16和戴尔灵越16 Plus都采用了金属材质的机身，但就档次感而言则是后者占优，而且灵越16 Plus还为摄像头添加了物理开关，电源键集成指纹识别，机器内隐藏开盖传感器，只要翻开上盖即会启动，即使在关机或休眠时亦是如此。小新Pro 16同样支持开盖开机功能，并配备红外摄像头，开盖瞬间就能利用人脸识别解锁。

两款笔记本在设计上的差异还

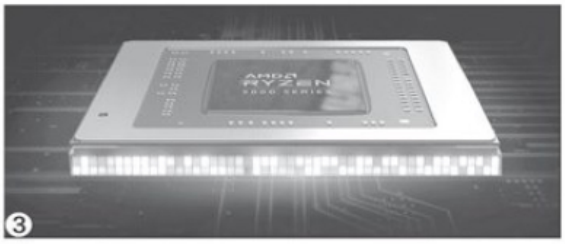
王健 wangjian@cfan.com.cn

体现在散热出风口的布局方面。小新Pro 16的2组出风口均位于转轴内侧，而灵越16 Plus则配备了4组出风口，分别位于屏幕转轴内侧和机身左右两侧，散热效率显然更加出色（图2）。

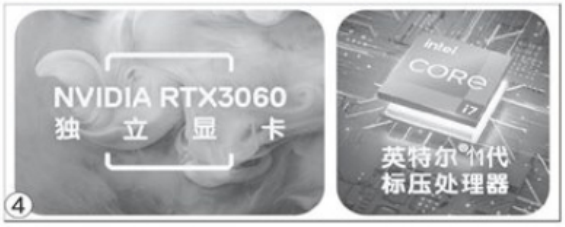
②

配置上的较量

联想小新Pro 16的RTX独显版暂时只有AMD锐龙7 5800H+RTX 3050这么一个配置（图3），锁死了性能上限。戴尔灵越16 Plus的可选配置就非常丰富了，除了本文涉及型号以外，还可选i7-11800H处理器，以及RTX 3050、RTX 3050 Ti和RTX 3060显卡的组合（图4），而且i7版的电池容量也会从56Wh增加到86Wh，RTX 3060独显版还会采用更豪华的三风扇五热管的散热模块，只是后者的价格也会涨到9000元左右。


③

就本文对比的机型来看，灵越16 Plus搭载的酷睿i5-11400H在CPU运算性能上肯定不如锐龙7 5800H，毕竟后者拥有更多的8核心16线程。两款笔记本的CPU+GPU满载功耗都在80W左右（灵越16 Plus的RTX 3060版本满载功耗约96W），理论游戏性能差异不大。

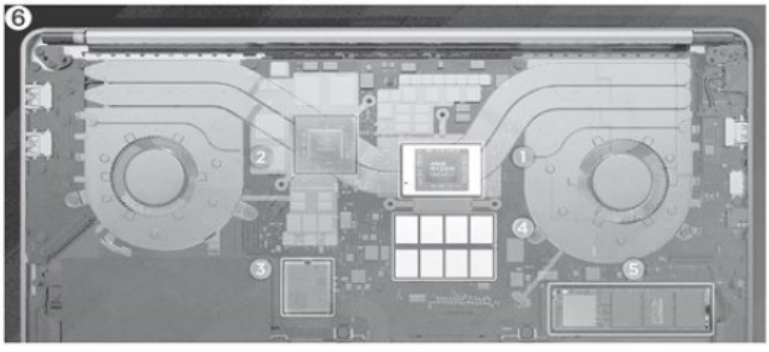


④

扩展能力的比拼

小新Pro 16和灵越16 Plus的接口设计基本一致，只是灵越16 Plus的USB Type-C为雷电4（图5），不仅支持100W的充电功率，还能接驳外置显卡扩展坞以及更多的4K显示器。在内部扩展能力方面小新Pro 16的表现较差，它的内存为板载颗粒设计，用户无法自行升级（图6），而且仅内置唯一的M.2硬盘插槽，想要升级硬盘就必须替换原装SSD。灵越16 Plus内置2个标准的内存插槽以及2个M.2插槽，内存和硬盘都可自行升级替换，DIY的潜力更加出色。

⑤


⑥

小结

小新Pro 16和灵越16 Plus比标准的轻薄本要沉，性能释放也要比同配置的游戏本要差，因此它们并不适合经常携带笔记本长途外出的商旅用户和对性能要求极致的游戏玩家。实际上，这两款产品都隶属于“创作本”，无需借助显示器等外设就能营造一个视野细腻、色彩优良、生产力足够强的创作环境，属于是帮我们“挣钱”的生产力工具。在7000元价位上，搭载锐龙7的小新Pro 16性能更强，但如果你的预算更加充裕，高配版的灵越16 Plus却能带来更好的性能体验。CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

中端对决

Redmi Note 10 Pro 对 iQOO Z3

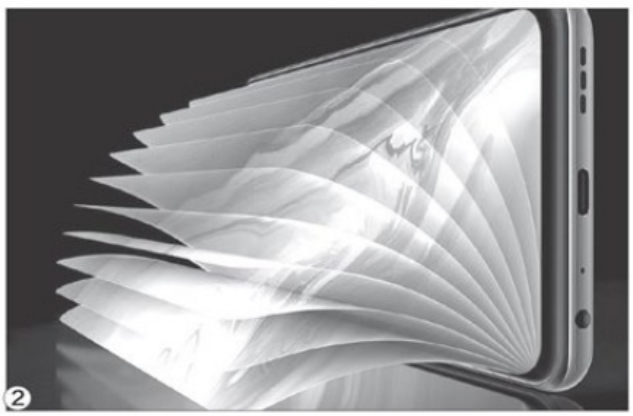
• iQOO Z3

虽然如今低于千元价位的5G手机越来越多，但纵观此类入门级新品的配置，普遍却都是天玑700、骁龙480级别的移动平台，整体性能偏弱。如果你肯适当提升预算，往往可以获得更均衡的性能和拍照体

更窄，屏占比更高。两款手机都采用了3D曲面后盖，iQOO Z3可选深空、云氧、星云和幻银四种颜色，其中幻银为全新配色，它通过液晶涂布工艺可以呈现出银白与赤红交织的光芒。Redmi Note 10 Pro可选星纱、月魄和幻青颜色，表面引入了立体光栅工艺（图1），为机身带来独特立体纹理，不沾指纹同时手感绝佳。

由于定位的原因，两款手机都没能采用OLED屏幕，所以无缘屏幕指纹识别技术，它们都将电源键和指纹模块合二为一，只是Redmi Note 10 Pro为少见的弧形按键，手感较之纯平的按键更好一些，康宁大猩猩玻璃Victus也是首次被用于该价位的手机。iQOO Z3的特色是保留了3.5mm耳机孔（图2），可以随意接驳各种型号的标准耳机。

①



②

王健 wangjian@cfan.com.cn

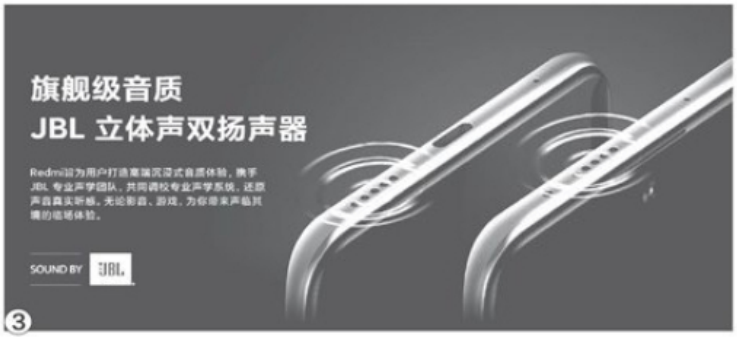
配置上的较量

如果说手机设计的审美是因人而异，那在配置上的较量就非常容易量化了（见表）。Redmi Note 10 Pro此次搭载了天玑1100移动平台，其性能还要在联发科早前推出的天玑1000+之上，自然也能轻松超越iQOO Z3搭载的高通骁龙768G（骁龙765G的超频版）。此外，Redmi Note 10 Pro还采用了更快的UFS3.1闪存，内置VC液冷散热模块，较之iQOO Z3选用的热管更豪华。

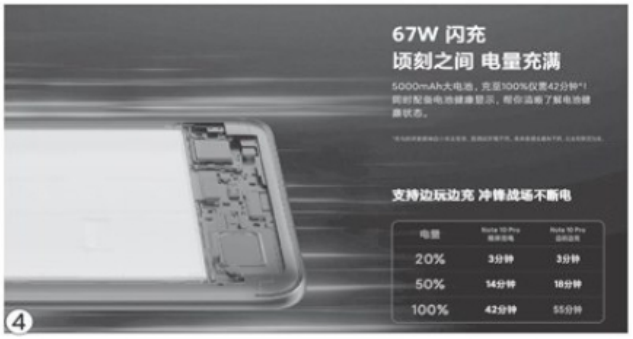
两款手机的屏幕均支持120Hz刷新率，可以带来流畅的显示效果。不过，iQOO Z3屏幕的色域仅为NTSC 96%，而Redmi Note 10 Pro则支持DCI-P3高色域，后者还配备了JBL优化的立体声双扬声器（图3），支持杜比全景声，可以营造一个更震感的视听环境。值得一体的是，Redmi Note 10 Pro不仅继承了家族特色的红外遥控功能，还内置X轴线性马达和多功能NFC 3.0，能将超级门卡、银行卡、交通卡、车钥匙统统装进手机。

为了提升续航表现，两款手机都内置较大的电池并提升了充电功率。只是，Redmi Note 10 Pro的电池容量更大，充电速度也更快（图4），但代价则是体重和厚度略微增加。

性能对比	天玑1100	骁龙768G
安兔兔	606444	454109
GeekBench 5单核	866	704
GeekBench 5多核	3435	2047
3DMark Sling Shot Extreme	6262	4029
3DMark Wild Life	3987	1946



③



④

影像上的对决

在影像方面，Redmi Note 10 Pro和iQOO Z3的配置基本一致，它们均配备了1600万像素的前置摄像头，支持美颜和夜景功能，前者还提供AI人景分离，后者则有AR萌拍等特色功能。两款手机均采用6400万像素主摄+800万像素超广角+200万像素微距三摄矩阵，其中Redmi Note 10 Pro的主摄为OV64B（1/2.0英寸）（图5），而iQOO Z3是三星GW3（1/1.97英寸））（图6），两颗传感器均是6400万像素摄像头中定位偏低的存在，用于1500元价位的市场也在情理之中。

⑤

⑥

小结

Redmi Note 10 Pro的上市时间较iQOO Z3更晚一些，所以它有着更多的时间去打磨配置和功能，同价位最能与其抗衡的其实应该是realme Q3 Pro（详见本刊12期杂志）。作为“老将”，iQOO Z3在赶上电商促销时更容易打出低价，适合对价格更敏感的用户选择。CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

全时连接

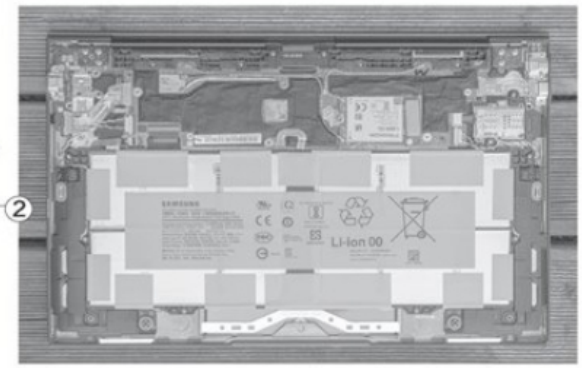
骁龙笔记本值得期待吗

自2017年底高通公布主打“Always Connected PC”概念的骁龙平台笔记本以来，如今已有多款搭载7nm制程工艺骁龙8cx计算平台的移动PC问世，在搭配骁龙X55调制解调器及射频系统之后更是获得了随时接入5G高速网络的能力。那么，经过多次迭代和优化升级之后，如今的骁龙笔记本能担大任吗？

瘦身良药 骁龙计算平台的杀手锏

我们都知道，高通骁龙芯片都是基于ARM架构设计，和英特尔酷睿、AMD锐龙等基于X86架构定制的处理器有着本质上的区别。ARM芯片具备功耗低，发热量小的先天优势，只需被动散热（无风扇）就能长时间稳定运行，因此可以帮助OEM厂商打造出更轻更薄的笔记本或二合一形态产品。

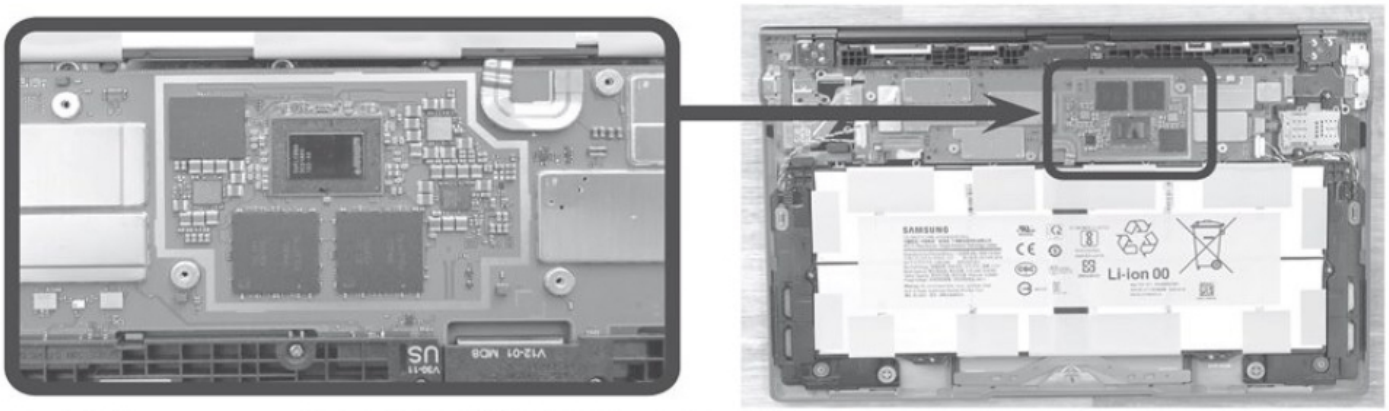
①



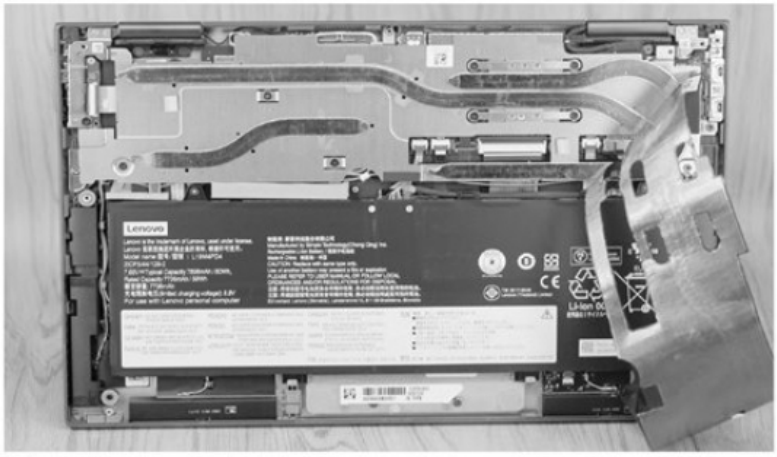
• 酷睿版Galaxy Book S的拆机图片

②

以三星Galaxy Book S为例（图1），这款采用13.3英寸屏幕，拥有11.8mm厚度和960g重量极致轻盈身材的产品同时存在英特尔酷睿版（Lakefield平台，如i5-L16G7处理器）和高通骁龙版（骁龙8cx）。通过拆机图片可见，酷睿版的Galaxy Book S内部结构更加复杂（图2），而骁龙版的Galaxy Book S的主板则更显简洁（图3）。



③ • 骁龙版Galaxy Book S的拆机图片，裸露的芯片分别是处理器、内存和闪存



④ • 联想YOGA 5G的拆机图片，大面积的散热片和多根热管，足以让骁龙8cx满血运行

王健 wangjian@cfan.com.cn

可惜，骁龙笔记本的影响力还是不太够，因此OEM厂商也没有太多意愿为其单独开模，大多会沿用现有的产品模具，三星Galaxy Book S如此，联想最新推出的YOGA 5G也是如此（图4）。还好，骁龙计算平台的发热和功耗控制得更好，因此不会出现过热降频且可大幅提升续航时间。

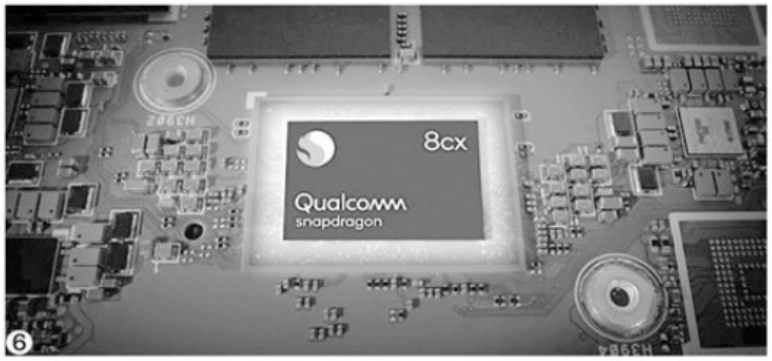
不偏不倚 骁龙8cx的真实性能

YOGA 5G是全球首批量产的5G笔记本，它采用14英寸触控翻转屏，搭载高通骁龙8cx 5G计算平台（图5），内置8GB LPDDR4X内存和512GB UFS3.0闪存，以下评测和体验都是基于这款产品而来。

简单来说，高通骁龙8cx计算平台基于7nm制程工艺制造（表1），采用4大核+4小核（均为Kryo 495核心）的双丛集方案，集成Adreno 680 GPU、Hexagon 690 DSP、Spectra 390 ISP和骁龙X24 4G基带（图6）。同时，骁龙8cx计算平台还外挂骁龙X55基带，从而获得了与智能手机领域当家花旦骁龙888相同的5G/4G LTE连接能力，结合比手机更大的（内置）天线规模，随时随地享受千兆级连接速度和稳定性。

表1：骁龙8cx和手机领域骁龙8系移动平台规格对比

型号	骁龙8cx	骁龙888	骁龙865	骁龙855
制程工艺	7nm	5nm	7nm	7nm
CPU架构	Kryo 495	Kryo 680	Kryo 585	Kryo 485
超大核	4×2.84GHz	1×2.84GHz	1×2.84GHz	1×2.84GHz
大核	-	3×2.42GHz	3×2.42GHz	3×2.42GHz
小核	4×1.80GHz	4×1.80GHz	4×1.80GHz	4×1.80GHz
GPU	Adreno 680	Adreno 660	Adreno 650	Adreno 640
DSP	Hexagon 690	Hexagon 780	Hexagon 698	Hexagon 690
ISP	Spectra 390	Spectra 580	Spectra 480	Spectra 380
基带	外挂骁龙X55	集成骁龙X60	外挂骁龙X55	外挂骁龙X50



⑥

⑤

由于高通骁龙8cx立项较早，所以它的CPU核心还停留在骁龙855的Cortex-A76架构时代，只是从1+3+4的三丛集改为4+4的双丛集方案，更多的高主频超大核可以换来更强的CPU运算性能。此外，骁龙8cx集成的Adreno 680也是Adreno 6系家族中的最强音，3D性能理论还要在骁龙888之上（表2）。

表2：骁龙8cx和酷睿i5-8250U性能对比

测试软件	测试项目	骁龙8cx	i5-8250U
国际象棋	多核分数	6157	11648
3DMark11	总成绩	1647	1777
	图形	1598	1594
	物理	2871	6278
	综合	1173	1464

王健 wangjian@cfan.com.cn

那么，搭载骁龙8cx计算平台的YOGA 5G性能有多强？我们不妨拿它和某款搭载第8代酷睿i5-8250U处理器的笔记本进行一番对比。从国际象棋（Fritz Chess Benchmark）和3DMark11的物理子项测试分数来看，骁龙8cx的CPU运算性能大概只有酷睿i5-8250U的50%，但它的GPU图形性能却可以媲美i5-8250U集成的UHD620核显（图7）。作为一颗TDP仅仅7W的芯片，这个表现还是可以接受的，要知道ARM架构芯片在Windows 10系统下的执行效率原本就是存在一定耗损的。

YOGA 5G的内存规格比较抢眼，双通道LPDDR4X-4266已经算是笔记本领域的最强音了。至于其内置的512GB UFS3.0闪存（图8），虽然在手机领域属于高端货，但显然是“打不过”PC领域正流行的中高端PCIe 3.0 SSD（图9），特别是写入性能差距非常明显。

7

• 3DMark11测试成绩对比，骁龙8cx的3D性能和i5-8250U集成的UHD620几乎一样

8

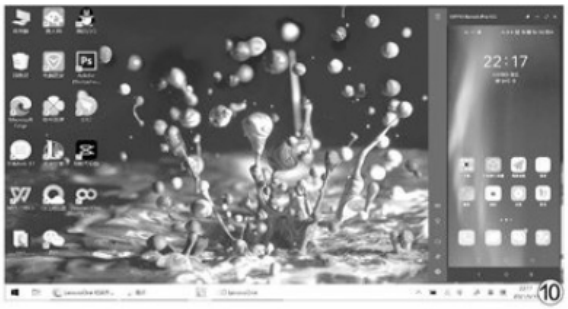
9

聚焦生态 骁龙笔记本的真实体验

和智能手机与平板电脑不同，预装Windows 10 on ARM系统的骁龙笔记本，需要承担起更多办公和生产力应用，翻译过来就是——它能兼容咱们平时常用的exe程序吗？

笔者起初也是非常担心的，毕竟网上充斥着骁龙本仅适合UWP应用（Windows应用商店下载的应用格式），对Win32程序兼容极不友好的言论。然而，从一段时间的体验看来，这些疑虑都是多余的，至少笔者日常所用的办公软件（如搜狗输入法、Office/WPS、WinRAR、百度网盘、微信、QQ、钉钉和通达信等股票交易类等.exe安装程序）和常玩的游戏，联想YOGA 5G都能完美安装和运行。

多屏协同也是目前PC和手机圈非常火爆的功能之一，联想YOGA 5G可以通过Lenovo One Lite与其他



10

Android手机进行投屏（图10），从而在笔记本屏幕上控制手机，工作之余不耽误玩手机。考虑到一些人群还需要支持Flash插件的浏览器，所以笔者特意安装了QQ浏览器，可以顺利开启极速模式并加载Flash插件。PhotoShop也是笔者常用的软件，在联想YOGA 5G上可以流畅运行，加载50+照片修图的过程和传统X86 PC差不多

王健 wangjian@cfan.com.cn

（图11），骁龙8cx处理器的执行效率远超预期。

对联想YOGA 5G这种轻薄型的骁龙笔记本而言，指望它玩3A游戏大作肯定是不现实的。还好，笔者平时只玩《魔兽争霸3》的3C地图虐虐电脑，在《英雄联盟》里打发时间。而这款产品的性能也足以流畅驾驭上述两款游戏，其中《英雄联盟》在1080P+中等画质下的运行帧数在25FPS~30FPS之间（图12），基本可玩，如果适当降低画质则可进一步提升帧数。

需要注意的是，像联想YOGA 5G这类骁龙笔记本目前还无法运行64位应用。好消息是，高通为了进一步确保骁龙本的出色体验和应用兼容性，也与生态不断努力。去年微软曾在其年度Ignite大会上宣布与高通深化合作，进一步提升搭载骁龙计算平台的Windows 10设备的性能和应用兼容性体验。此外，在Windows 11发布之后，高通也官宣骁龙7c、8c、以及8cx等计算平台均已支持Windows 11系统，考虑到后者原生支持Android APP（图13），搭载ARM芯片的骁龙笔记本必然可以实现比X86平台更完美的兼容性。

当安装Windows 11系统的骁龙笔记本可以运行64位程序，还能以更高效率体验Android APP之后，未来可期。

此外，笔者还特意对联想YOGA 5G的续航能力进行了一番实测，在50%亮度，Wi-Fi和5G网络都处于接入状态以及25%的音量状态下用Windows 10自带播放器循环播放本地1080P视频，从晚上23:00~第二天08:13，9个多小时共计消耗了40%的电量。这意味着，这款内置60Wh电池容量的骁龙笔记本拥有长达22.5小时左右的本地视频续航能力，如果换成负载更低的文档编辑一类工作，妥妥可以坚持24小时。

查缺补漏 真正的移动全能助手

和传统的X86笔记本相比，骁龙笔记本最大的特色就是可以帮助设备进一步瘦身，显著提升续航能力，实现零噪音的工作环境，还能通过安装5G SIM卡获得随时随地的高速联网能力（图14）。无论你身处教室宿舍图书馆，还是茶社咖啡厅火车站，抑或野炊露营风景区，只要是有网络信号覆盖的区域，就都能时刻联网，无需“跪求”Wi-Fi信号。对于需要即刻对新工作任务作出反馈的用户，还能让其始终同步电子邮件和应用程序等数据信息，充分发挥骁龙笔记本即开即用和立即联网的连接特性。

但是，我们也需要正确认识到骁龙笔记本在性能和兼容性方面的不足，哪怕是定位高端的骁龙8cx性能距离第8代酷睿i5也有一段距离，这意味着骁龙笔记本暂时还只能胜任轻办公和影音娱乐方面的工作环境，适合家里已经拥有高性能PC，扮演第二台甚至第三台电脑的角色，专门用于户外或远途移动办公。如果你需要购买家里唯一的一部移动办公设备，短期内还是搭载第11代酷睿或锐龙5000U系列的轻薄本更靠谱。CF

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

多屏无边界

微边框显示器

文|青岚

近期显示器技术不断提升，价格则日趋合理，很多看起来曾经遥不可及的产品和技术变得大众化了，比如2K、4K分辨率、广色域与精准色彩，当然还有玩家朋友们关注的144Hz甚至更高的刷新率等等。

不过显示器毕竟是一种寿命极长，升级需求也不太迫切的设备。例如现在只要有一台10年前的主流1080P显示器就足以应对日常应用、办公操作甚至是大部分游戏的需求了，所以新购显示器很可能会与旧显示器同时使用。另一方面，显示器市场有个很明显的问题，那就是超过主流的任何一点能力提升，都会造成价格狂涨，因此需要超过主流的更高分辨率、更大显示面积时，购买一台符合要求的显示器比用多台显示器并联昂贵得多。

总之，多显示器正在成为越来越多用户的选择，而这方面的显示器选择中，微边框就成了非常重要的需求。至少两台显示器之间的边框要尽量的窄，才能保证视野的割裂感尽量小，视觉体验和操作体验都更好。

微边框的构型

这里要先说明的是，物理微边框有两种设计，一种是很窄，但和其他显示器一样明显高于屏幕表面，另一种则是不仅窄，还非常薄，仅仅比屏幕表面高出薄薄的一“层”壳体（图1）甚至与屏幕完全齐平。对于双屏并联来说，两种设计都是可以选择的，但在三屏或更多屏幕并联使用时，在某些常用的使用角度下，较高的边框可能会遮挡一点侧面显示器的显示区域，不仅扩大了视野割裂，还可能遮挡少量的显示信息，显然就不是好选择了。

①

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

②

此外显示区域与壳体间常常存在“黑边”（图2），这实际上是内部边框，这无疑扩大了“边框”的宽度，显然与我们前面提到的多屏需求不符，因此在购买时要考虑到。好在这种屏幕如果搭配窄薄型物理边框，会有一种视野不受限制的感觉，体验也相当不错。

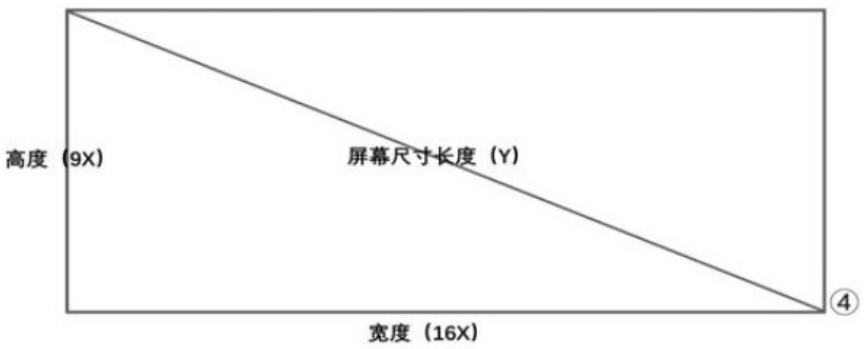
微边框的“定义”

其实怎样才能称为微边框并没有明确的定义，笔者本次主要关注边框宽度+屏幕黑边在1cm左右甚至更窄的型号（图3），因为它们能带来完全不同于传统边框和早期窄边框显示器的使用体验。这里有一个小技巧，在大部分产品并不会直接标注边框宽度的情况下，其实也可以大致了解最重要的侧边框宽度，那就是用几乎所有显示器都会提供的宽度信息进行计算。

显示器的尺寸实际上是显示部分的对角线长度，单位为英寸。对于直屏显示器，根据勾股定理，目前最主流的16:9规格显示器中（图4），对角线的平方（Y^2）=高的平方（$81X^2$）+宽度的平方（$256X^2$）。而根据1英寸=2.54厘米的换算，我们可以计算得到显示器尺寸与宽度数据。

对角线（英寸）	宽度（英寸）	宽度（厘米）
23.8	6.326490863	52.68848437
24	20.91781289	53.13124474
24.5	21.35360066	54.23814568
25	21.78938843	55.34504661
27	23.5325395	59.77265034
29	25.27569058	64.20025406

③



④

接口	HDMI2.0x2,DP音频输出	VGA,HDMIx2,DP,音频输出	HDMI2.0x2,DP音频输出
尺寸	611.8x(398.6~528.6)x227.4mm	612.1x(395.9~525.9)x227.4mm	612.5x(398.6~528.6)x227.4mm
配线	DP信号线	DP信号线	DP信号线

⑤

当然，实际尺寸设置并不是特别固定的，可能有几毫米的误差。不过在这种情况下，我们已经可以通过所有显示器都会标注的外部宽度来“猜出”边框+黑边的宽度。例如标注宽度为61.2cm左右的27英寸显示器（图5），物理宽度比显示面积宽度大1.43cm左右，每侧的宽度+黑边仅为0.715cm左右，符合我们的微边框定义。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

典型产品

考虑到微边框的用处，我们本次的选择更偏向于高性价比，不追求高分辨率和大显示面积，毕竟在多屏组合时，这两个参数都会自然扩展了。其实我们甚至需要主动“压制”单屏分辨率，才能避免多屏状态下分辨率过高，超出显卡的能力范围（图6）或者在游戏时帧速过低。

显示支持：			
	最高数字分辨率 [1]	7680x4320	7680x4320
	标准显示器接口	HDMI 2.1, 3x DisplayPort 1.4a	
	多显示器支持	4	4
	HDCP	2.3	2.3

⑥

三星S24R350FZC

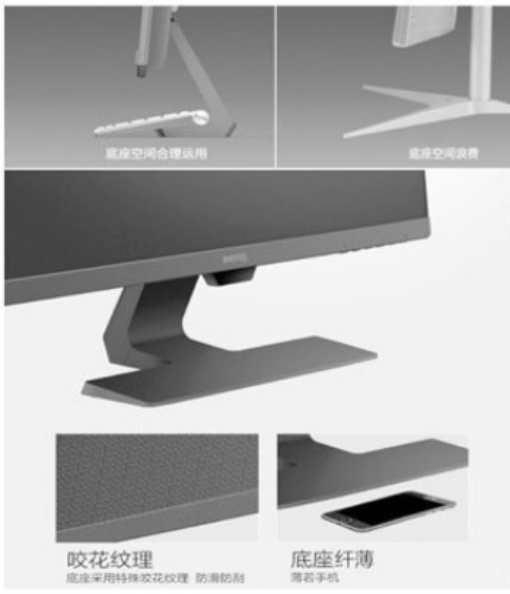
- **尺寸：** 23.8英寸
- **面板：** IPS
- **分辨率：** 1920×1080
- **刷新率：** 75Hz
- **接口：** VGA、HDMI

三星S24R350FZC在提供可信大品牌、主流性能、靓丽外形的同时，价格也相当不错。它的能力并不突出，不过主流显示器该有的能力基本都具备，甚至还有AMD FreeSync防撕裂能力、防蓝光等略高一些的配置，很适合普通办公、家庭用户甚至是初级玩家，1.2mm且无突出的物理边框也使其很适合多屏组合。

明基GW2480

- **尺寸：** 23.8英寸
- **面板：** IPS
- **分辨率：** 1920×1080
- **刷新率：** 60Hz
- **接口：** VGA、HDMI、DP

售价在千元左右的明基GW2480是一款非常适合家庭、办公的入门微边框显示器，它的指标并不算高，而是以多接口支持、隐蔽式支架集线器、可放置键盘的小型底座、护眼功能等设计带来非常不错的使用体验。此外其边框虽然并不算窄，但采用实际上是完全没有物理外框的设计，给人一种屏幕直接延伸的感觉，视野体验或多屏组合的效果也都不错。



韩大治 dzhan@cfan.com.cn

红米显示器A1

- **尺寸：** 23.8英寸
- **面板：** IPS
- **分辨率：** 1920×1080
- **刷新率：** 60Hz
- **接口：** VGA、HDMI

作为新晋的市场搅局者，小米旗下的红米显示器A1以不足千元的价格，提供了一款拥有微边框的主流家用23.8英寸显示器。它采用极简外形，提供了低蓝光功能，机身纤薄，多屏组合时的重量和空间占用都更好，在一些电商页面中显然也将这一特色作为卖点，直接提供了多屏效果的示意图。

- **尺寸：** 27英寸
- **面板：** IPS
- **分辨率：** 1920×1080
- **刷新率：** 144Hz
- **接口：** VGA、HDMI×2、DP、音频输出

AOC 27G2

在同一系列中相对简配的AOC 27G2价格非常实惠，基本参数也足够一般用户使用，外形简约，机身的赤焰红饰条则提供了犀利的电竞风。其高刷新率、接口配置、屏幕旋转能力等更是并没有明显的简配，加上仅1.2mm的物理边框，使其特别适合玩家，特别是喜欢多个大屏组合的玩家。

戴尔S2421HSX

- **尺寸：** 23.8英寸
- **面板：** IPS
- **分辨率：** 1920×1080
- **刷新率：** 75Hz
- **接口：** HDMI、DP、音频输出

作为戴尔的新一代家用产品，S2421HSX显示器采用了面向未来的双多媒体接口，75Hz刷新率和FreeSync画面同步技术说明它对娱乐用户有更好的优化。它采用新的阡陌设计语言、滤蓝光爱眼无闪屏，拥有72% NTSC色域、1000:1的静态对比度，从内到外都让用户的眼睛得到更好的享受。

以上主要是在价格、尺寸、性能等方面考虑主流用户需求的产品，比如在大多数桌面上安放多台显示器的话，24英寸左右的型号显然更适合，27英寸产品对面积的要求就有些大了。至于桌面足够大，资金足够多的朋友，当然可以根据我们的推荐和理念选择该系列或类似设计的更大尺寸、更高配置产品。例如与戴尔S2421HSX同尺寸、类似设计的U2419HS就拥有ΔE<2的优秀色准以及出厂校色，是新一代专业型23.8英寸产品；AOC 27G2也有外形基本完全相同的2K分辨率型号Q27G2，以及进一步提升色彩覆盖、精准、亮度的Q27G2S。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

养宠物的好帮手

宠物类APP推荐

文|葬月飘零

随着人们生活水平的不断提高，越来越多的人开始养宠物。而养宠物会涉及很多方面的事情，比如获得宠物、照顾宠物、为宠物拍照、教宠物听懂简单的指令并做出对应的动作等。这些问题光靠自己摸索可能会走很多弯路，购买书籍又会花费很多金钱。但在数码时代就简单、省钱得多了，有很多APP可以帮助到我们。下面笔者就为大家介绍一些这方面的应用，方便已经拥有宠物以及正打算养宠物的读者选用。

如何获得宠物

目前获得宠物的方式主要有购买、领养、抱养等。如果是购买宠物，我们可以先通过一些手机应用挑选好宠物，然后再购买，比如“宠物市场”（图1）。

启动“宠物市场”之后，在它的首页可以看到“狗狗”、“猫猫”和“小宠”这三大分类。其中“狗狗”和“猫猫”很好理解，无需多说。而“小宠”主要指兔子、鹦鹉、松鼠、刺猬等体型较小的宠物。进入某个分类后，我们可以按地理位置、价格、品级、来源等条件进行筛选，便于大家快速找到自己所需的宠物（图2）。看到中意的宠物后，点击它即可查看它的详细信息，登录账号后还可以与卖家私聊，询问该宠物的相关信息。如果对某个宠物比较满意，点击页面中的“担保购买”按钮，即可进入购买环节（图3）。需要注意的是，“宠物市场”是一个第三方交易平台，尽管入驻的卖家需要缴纳一定的保证金，平台也会对其进行实地考察且提供担保，但鱼龙混杂，难免存在无良卖家或骗子，所以大家一定要仔细甄别，最好是到实体店当面交易。如果没有挑选到心仪的宠物，大家还可以发布求购信息来吸引卖家的关注。

此外，它还提供猫粮、狗粮、猫窝、狗窝、零食等宠物用品，进入“商城”版块中挑选即可（图4）。

如果你对宠物的品种、品级等没有过多的要求，领养也是一个不错的选择，你几乎不用花费一分钱就可以将一只宠物带回家。虽然目前还没有专门针对宠物领养的APP，但我们可以到一些综合类宠物APP的领养版块中查看相关

①

②

③

④

5

6

7

孙东 sundong@cfan.com.cn

的信息或者直接发布自己的认领需求，比如“波奇宠物”、“宠物王国”、“ 猫村”等（图5、图6、图7）。大家在认领宠物时要与它的主人仔细交流，确认其是否打了疫苗、是否患有某些疾病等，以免领养到“问题”宠物。

照顾宠物

拥有了一只宠物之后，我们再来讲讲如何更好地照顾它，比如从哪里购买宠物用品、如何饲养才更科学、宠物生病了怎么办等。这方面的应用也有不少，比如“宠物家”（图8）。它不仅在线上销售宠物用品，还提供美容、理发、洗澡等线下服务。另外，它还为会员提供代办犬证服务，对没有时间办证的饲主来说还是很方便的。

“波奇宠物”除了销售宠物用品外（图9），还提供社区功能，大家可以在这里交流饲养心得、分享宠物照片和视频等（图10）。平台还会不定期地举办一些活动，如零元试用、每月文明养宠公益打卡、宠物作家招募等（图11）。

“猫村”是一个专门面向养猫人群的社区APP，它提供了大量的养猫知识。另外，你也可以在论坛中与其他的饲主围绕猫咪展开广泛的交流，涉及内容非常丰富，比如为猫咪找伴侣、晒猫咪的靓照、日常吐槽等（图12）。它还提供一些比较贴心的服务，比如上门换水、喂食、清洁卫生、陪玩等。此外，该APP还内置了一些实用的查询工具，包含“疾病自查”、“品种大全”、“猫龄换算”等，以及附近的宠物医院和宠物商店，进入“服务”版块中即可看到（图13）。

8

9

10

11

12

13

孙东 sundong@cfan.com.cn

在饲养过程中如果宠物生病了，我们可以先通过一些APP来查询相关的处理办法，比如“人人宠”（图14）。它提供“呼吸系统”、“消化系统”、“皮肤病”、“外科骨科”、“五官科”等多种分类，每种分类都包含了大量的问题处理方法（图15），大家可以参考这些方法进行初步处理。如果遇到自己解决不了的问题，注册并登录账号之后可以在线问诊专业的宠物医师。我们可以按照城市或疾病的种类来寻找医师，价格依照医师的不同而有所不同，其中大多数医师都是免费的（图16）。如果自己的宠物不小心走失了或者捡到别人的宠物，我们可以在该APP中发布相关的信息，进入“寻宠”版块中发帖即可（图17）。

14

15

16

17

18

19

其他的宠物医疗咨询类APP还可以选择“它嗅宠物”，它提供7×24小时健康咨询服务，提出问题后的响应速度非常快，即使是半夜也能通过夜间急诊快速地找到医师。另外，它还汇集了丰富的宠物医学领域的疾病、症状词条百科，还会定期发布专业性与趣味性兼具的宠物健康资讯文章供大家阅读。

有时我们会遇到家里无人照顾宠物的情况，这时可以将其寄养在别人家一段时间，“小狗在家-宠物寄养”APP就提供这方面的服务（图18）。启动该APP后点击“我要寄养”，之后按屏幕提示进行操作发布寄养信息即可。寄养价格根据犬的类型及寄养环境而有所不同，一般都是按天数来计算。另外，基本都提供洗澡、接送等有偿服务（图19）。当然，如果你拥有宠物饲养经验和饲养环境，也可以在APP中发布服务信息，既可以帮助到他人，也能获得一定的收入。

翻译器让“沟通”更有趣

与宠物散步、玩耍等可以增进其与主人之间的关系，不过宠物毕竟是动物，在与它们“沟通”时存在很多困难，这时我们不妨试试一些宠物语言翻译器。尽管由于技术的原因，这类应用目前还达不到跨种族交流的程度，娱乐性更高一些，但也能在一定程度上增加养宠情趣。

比如“动物翻译器”APP就支持三种翻译类型，即猫语翻译、狗语翻译和鸟语翻译。使用方法很简单，我们先从这三种类型中任选一种，如果是想把人声翻译成动物声，那么按下位于左侧的人声“录音”按钮并说话，之后就会播放翻译后的动物声了。如果是想把动物声翻译成人声，那么就按下位于右侧的动物声“录音”按钮并录下动物的叫声，之后就会自动将其翻译成汉语了（图20）。另外，在它的“语言”版块中还提供了不同情绪的动物叫

孙东 sundong@cfan.com.cn

声，如撒娇、害怕、好奇、打呼噜等（图21）。“动物翻译器”的免费用户有使用方面的限制，如每天的翻译次数有限、动物叫声的种类有限等。而开通VIP会员则可以解锁所有的功能，终身会员价为38元，也不是很高。至于是否开通，大家还是按需选择吧。

类似的应用还有“宠物翻译”（图22），它提供猫咪和狗狗的叫声翻译。另外，它也提供猫咪或狗狗不同情绪的叫声，在“逗TA”版块中点击对应的声音即可播放（图23）。通过“宠物翻译”APP将人声翻译成动物声是免费的，而将动物声翻译成人声则需要开通VIP会员。开通会员后，除了解锁上述的功能外，还可以获得AR宠物水印、海量语音素材等权益。

20

21

22

23

“晒”自己的萌宠

现在有很多人喜欢将自己所养宠物的照片上传到微信朋友圈、QQ等网络社交平台中与他人分享。如果你也有类似的想法，想给自己的宠物拍照，那么不妨试试“宠物Cam”这款APP（图24）。它是一款专为爱宠定制的拍照应用，提供抓拍、滤镜、贴纸、水印等功能。此外，它还提供拼图模板，可以快速地将多张图片拼接为一张图片。

另外，上文介绍的“宠物翻译”APP也提供拍照和拼图功能，大家也可以选用。

拍摄完之后，我们就要寻找适合的平台来发布美照了，除了微博、微信、QQ等网络社交平台外，还可以选择一些专门的宠物平台，比如前文提到的“宠物王国”。它是一个专为广大养宠人士打造的综合社区，类似于微博，我们注册并登录账号之后先为自己的宠物建立档案（图25），之后就可以发布图文、视频等内容了。除了“晒”自己的宠物外，我们还可以通过关注其他饲主的宠物进行“云养宠”。CF

24

25

火速链接

如果你只是给猫咪拍照，还可以使用本刊2021年第4期的《用“爪叽”轻松拍出萌猫照》一文介绍的“爪叽”APP。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

夏日的冒险

大家看到本期内容的时候，炎热虽然还在继续，但我们已经站在了夏天的尾巴上，凉爽终于有望了。那就让我们暂时远离热烈的枪火战场，寻找几款安静宜人的游戏，给自己被酷热折磨了很久的身心放个假，顺便也让劳累了一个夏天的电脑风扇、显卡风扇也“歇一歇”吧。

Psychonauts 2
《脑航员 2》

打开脑洞去冒险

大脑一直是人类最神秘的组织器官，至今依然有诸多未解之谜。由Double Fine Productions开发的《脑航员》正是看准了人们对大脑的好奇，利用天马行空的想象力将大脑变成一个主题乐园，让玩家在其间展开一场“真心话大冒险”。

虽然距离一代上市已经过去十几年，但在新作中，主角的时间只是前作后的十几天。对老玩家来说，这样的设定无疑可以勾起当年的回忆。不过游戏为了照顾新生代玩家，并没有让主角满血登场，而是把主角从满级打回了零级，连头衔也被打回实习生，得从教程开始重新来过。

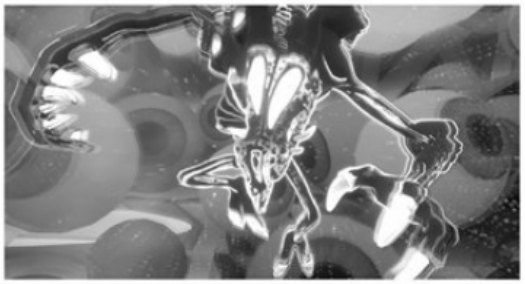
◆ 在新作中主角要从零开始打怪升级

◆ 在大脑上开一个“任意门”你就能进入别人的脑内世界

当然，在这款平台跳跃型游戏中，头衔、等级都并不重要，重要的是特色鲜明的关卡设计。为了打探情报或是拯救精神崩溃的角色，玩家要通过“任意门”一样的道具进入别人的脑内世界。每个NPC的脑内世界都完全不同：有的世界充满夜店的霓虹灯光，有的则满是书本与试卷。NPC在现实中的所思所想在他们的脑内世界里具象化，变成主角的挑战。此外，脑内世界还有各种“原住

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

◆ 各类人体器官会在游戏中以主题房间的形式登场



◆ BOSS就是大脑中不受控制的心魔

民”，比如“坏主意”会突然跑出来向玩家丢炸弹，“自我意识”则会以保安的形态出现试图把玩家这个入侵者赶出去。当玩家冲破层层机关后可以找到脑内最隐秘的区域，找到NPC的精神症结。至于你是想友善地为NPC解开疙瘩，还是无情地直接破坏一切负面情绪，就全看玩家的选择了。

在关卡中，人类的眼睛、舌头和神经元都变身为不同的形态穿插在关卡中，有的能逗玩家会心一笑，有的则会冷不防夺走玩家一条命。本作的画面为色彩浓重的卡通风格，渲染的脑内世界可谓美轮美奂，个性化的Boss设计更是令人感叹制作方的脑洞够大。作为一款3D平台跳跃类游戏，本作对处理器的要求不高，体验游戏只需主频2GHz以上的4核处理器，要想爽玩也只需主频达到3GHz。不过它对显卡要求相对高，最低要求为英伟达GTX 1050/AMD RX 560显卡，推荐使用英伟达GTX 1060/AMD RX 580显卡。8GB内存及30GB硬盘空间则为必备的“刚需”。

◆ 小心不时跑出来捣蛋的“坏主意”

Kena: Bridge of Spirits
《柯娜：精神之桥》

在幻想乡大冒险

◆ 这是一款以小清新画风为主要卖点的游戏

如果你喜欢“塞尔达”风格的动作冒险游戏，那么就不妨来试试这款由Ember Lab制作的游戏。这家工作室此前以制作了精美的《塞尔达传说》同人CG动画而知名，《柯娜》虽然是他们的游戏处子秀，但美工可谓是更上层楼。本作画面在保持“塞尔达”奇幻飘逸风格的基础上将人物模型进一步精细化，体现出制作组不凡的美术实力。

游戏的故事设定在一片大灾变后的大陆上。主角柯娜作为一名精神引导者在大陆上穿行，一面肩负着沟通精神世界与物质世界

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

◆ 解谜元素有些过于直白，好在唯美的地图弥补了体验上的不足

◆ 主角柯娜是一位精神引导者，负责与精神世界沟通

◆ 可爱的小精灵为游戏增添了许多乐趣

◆ 战斗采用第三人称视角，柯娜的法杖有多种用途

的任务，一面努力寻找当年大灾变的真相。现在玩家可以暂时把“塞尔达公主是谁”的问题先放一放，跟随柯娜展开一段冒险旅程吧。

制作组采用了比较保险的第三人称视角。柯娜并不像某些游戏中那样十八般武器样样精通，而是只凭手中一根法杖打天下，结合不同的元素提供不同的招式效果，后期还可以变形成弓箭用以射击，玩起来不但不会感觉过于简单和无聊，反而必须进行一定的练习才能用好。游戏内的自然景色确实很美，但关卡和谜题设计方面还是显示出一定的短板，有些过于直白。好在游戏中有一个收集精灵的设定，这些精灵藏身于地图各个角落，不但是推动剧情的关键，也是玩家技能的主要来源。不同属性的精灵拥有不同的外形，平时还会跟随在玩家周围，可谓是出门旅行的好伙伴。

本作对硬件的基础要求并不是太高。最低要求为AMD FX-6100/英特尔i3-3220处理器、AMD HD 7750/英伟达GTX 650显卡。作为一款以画面为主要卖点的游戏，想要在更好画质下欣赏游戏，推荐将硬件升级到AMD锐龙7 1700/英特尔i7-6700K处理器、AMD RX Vega 56/英伟达GTX 1070显卡。此外游戏还要求最少8GB内存，推荐16GB，安装则需要25GB硬盘空间。

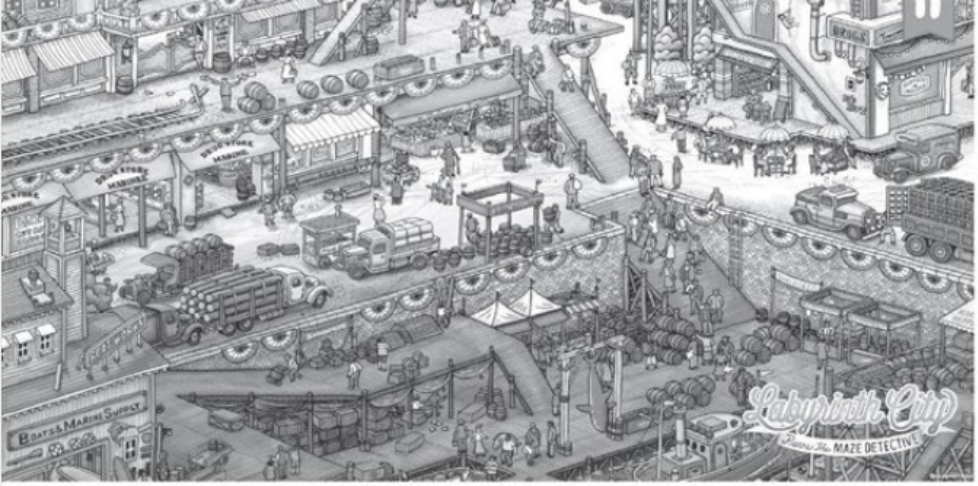
Labyrinth City
《迷宫大侦探》

在绘本中冒险

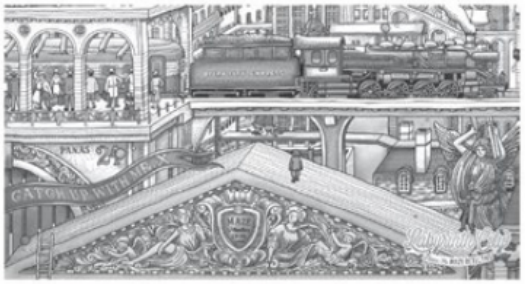
与其说《迷宫大侦探》是一部游戏，不如说它是一本可以互动的书本。事实上这款游戏正是改编自日本艺术家丸山千寻的绘本《迷宫大侦探皮埃尔》。在原作中玩家可以在纸质的书本上体验一场在手描迷宫中的冒险。有人喜欢纸张那种厚实的质感，体验那手指与图像摩擦的触感。不过对生活于赛博时代的玩家来说：“纸上得来终觉浅，绝知此

◆ 玩家需要在排布密集的物品中寻找案件的线索

韩大治 dzhan@cfan.com.cn



◆ 色彩饱满细节丰富的手绘地图是本作的最大特色



◆ 与地图中的物品互动是游戏这种媒介形式的最大优点

事还得玩。”这款改编游戏正是为此而生。

制作方在每一张迷宫地图上都精心设计了几十个互动元素。玩家可以翻开地上的石头看会不会有青蛙跳出来，可以敲敲窗口的玻璃看是不是有小猫探出头来，还可以剪断气球的拴绳搞点小破坏。互动元素不单是推动主线剧情的手段（作为侦探你需要在细节中搜集证据），也是达成各种成就的关键。游戏精心设计了专门的成就与图鉴系统，为的就是鼓励玩家在地图中寻找互动元素，不放过每一个细节。相比于纸质书玩家只能读不能“写”，互动性可谓游戏的优点所在。

◆ 游戏内埋下的众多彩蛋总能给玩家带来惊喜

游戏的迷宫地图全部来自于绘本。制作方力求每一个动画元素的风格都与原图保持一致，争取不让玩家出戏。不过鉴于迷宫地图元素非常丰富而玩家的显示器大小有限，游戏特意将原本的大图拆分成几张小图组成不同的小关，保证玩家不会因为盯着屏幕太久而老眼昏花。游戏不如纸质媒介的地方在这里也体现了出来，至少现在的电子屏幕还无法让画面达到与绘本完全一致的程度。作为一款以静态图画为主要卖点的游戏，本作对处理器等硬件要求不高。官方推荐配置为主频2.6GHz的双核处理器、英伟达GeForce 8系列/AMD HD 2000/英特尔HD 4000显卡即可。相对来说，准备一台大尺寸、高分辨率、画质出色的显示器对本作的体验帮助更大。

◆ 成就系统满足了玩家的收集癖好

硬件推荐

飞利浦275E9

对于一般的办公、家庭用户来说，27英寸显示器的尺寸已经接近了视野和桌面承载能力的极限，而这一尺寸最适合的分辨率就是2560×1440了。目前相应的显示器价格比较合理，只需1000元出头就能买到大品牌、主流性能的产品，例如飞利浦275E9。至于追求高刷新率的玩家、追求精准颜色的专业用户等，也只需要不足2000元就可以买到拥有相应优化的型号。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

Wildermyth
《漫野奇谭》
纸片人奇幻冒险

很多经典的奇幻冒险故事都源于小说。经典小说虽然为大家讲述了精彩的故事，但对于游戏爱好者来说却总觉得少了一点代入感。如果你想在冒险中编织一个属于自己的奇幻故事，那么《漫野奇谭》就是一个不错的选择。

◆ 在这个游戏里你控制的真是一堆“纸片人”

◆ 与环境物品的互动是战斗的一大亮点

◆ 剧情采用漫画分镜的形式，用丰富的文本为玩家编织故事

◆ 丰富的大地图事件成为战斗间隙很好的调剂

◆ 这是一款随机生成角色的奇幻冒险游戏

游戏的基础玩法并不稀奇，玩家选择三个属性随机生成的角色在一片奇幻大陆上开始自己的冒险，一边打怪升级，一边接任务解谜题，直至走向故事的终点。不过与同类游戏只给玩家一堆怪物让玩家自生自灭相比，本作最大的特色是准备了丰富的剧情内容。在游戏开始时可以选择不同的剧本，每个剧本都有自己的主题，可以是堕落与救赎，也可以是背叛与复仇。玩家会在故事中扮演什么角色全看自己的选择，一味追求力量很可能让自己变成大魔头，总是助人为乐则可能在关键时刻得到援助。而且玩家不但可以体验游戏预设的几个剧本，还可以利用故事编辑器编写只属于自己的故事，自由度很高。

相比于剧本系统，它的战棋战斗系统就比较传统了。好在本作引入了环境物品互动玩法，让传统的战斗也有了新鲜感。比如可以利用瞬间移动把火堆移到敌人脚下给敌人持续伤害，然后利用“种树”技能在敌人四围种满树让敌人无法行动……环境互动的引入给千篇一律的战斗注入了挑战的活力，提升了游戏的重复可玩性。

本作的画面采用了2D手绘卡通风格，让玩家在游玩的过程中犹如在阅读一本绘本，无论是战斗过程还是地图互动都以“纸片人”的形式表现，这样的好处是风格统一，坏处就是画面表现力不足。此类游戏对硬件基本上没有太多要求，官方只要求英特尔酷睿i3处理器、3GB内存、2GB硬盘空间即可运行。显卡虽然需要支持最新的OpenGL 3.2规范，但这个规范本身要求很低，很早的英伟达GeForce 8系列和英特尔HD 3000系列核显均可支持。游戏的优化还是有一定不足，以基本配置长时间游玩还是会有卡顿情况，建议玩家适当提升硬件水平，例如内存有4GB以上为好。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

配置解析

近期第10代、11代酷睿从前一段时间的高位开始逐渐下降。大家最关注的入门、主流价位上，优化版的10代酷睿i3-10105F不仅持续供货，还降至历史最低价位；酷睿i5-11600K则跌破了上市价，正准备升级、装机的玩家可以更加关注。

在主板的选择上，B560最大的进步是更好地支持PCIe 4.0通道及新一代无线标准。但PCIe 4.0固态硬盘价格仍然高昂，无线网络的游戏能力也不及高速有线网络，使得这两个进步对主流玩家来说有点“鸡肋”，还不如选择PCIe通道更多、支持SATA RAID的B460主板。此外目前大量品牌、系列的DDR4 2666/3200价格基本没有差别，高频当然是更好的选择。

2 产品	Intel® B560 Chipset	Intel® B460 Chipset
扩展选项		
PCI Express 修订版	3.0	3.0
PCI Express 配置[1]	x1, x2, x4	x1, x2, x4
PCI Express 通道数的最大值	12	16
集成局域网	Integrated MAC	Integrated MAC
集成的无线[1]	Intel® Wi-Fi 6 AX201	
支持的处理器 PCI Express 端口配置	1x16+1x4	1x16
RAID Configuration		0,1,5,10(SATA)

入门游戏平台

配件	型号	价格
处理器	酷睿i3-10105F	649元
主板	微星B460M BOMBER	629元
内存	威刚DDR4 3200（8GB×2）套装	559元
显卡	GTX 1650	1500元
散热器	盒装自带	0元
硬盘	金士顿A2000 500GB	395元
电源	500W	300元
机箱	ATX机箱	140元
总价		3812元

由于自带核显的酷睿i3-10105/10100仍然无货，入门玩家无法先“凑合”着等显卡了。如果旧显卡实在太老，小编推荐1500元左右的GTX 1650系列显卡，玩在线射击、MMO大型网游、休闲单机游戏问题都不大，1080P和中高画质下能玩不少3A大作，未来升级3060级别显卡后出二手也不会损失太大。

主流游戏平台

配件	型号	价格
处理器	酷睿i3-11600KF	1799元
主板	华硕TUF GAMING B460M-PRO	819元
内存	威刚DDR4 3200（8GB×2）套装	559元
显卡	RTX 2060	3300元
散热器	双风扇散热器	150元
硬盘	金士顿A2000 500GB	395元
电源	600W	450元
机箱	ATX机箱	140元
总价		7612元

主流市场里，酷睿i5-10600KF/11600KF性价比差不多，都是不错的选择。而带核显的i5-11600K价格与i5-11600KF非常接近，核显不仅能提供基本的显示甚至3D游戏能力，帮助我们等待新显卡，还可以用来加速视频转换等应用。

参考目前市场中的主流显卡RTX 2060/RTX 3060的实际售价，RTX 3060的性价比真的不高，因此本次选择的是RTX 2060。当然，显卡价格调整频繁，如果本刊上市时大家能幸运地买到价格合理的RTX 3060就更好了。CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

网上冲浪的幕后功臣
浅析智能手机的射频模块

我们都知道，智能手机的体验取决于其搭载的SoC移动平台，后者又是由CPU、GPU、ISP、NPU和Modem（基带，又称Baseband）等单元构成。如果问是谁在影响一款智能手机上网时的网速、延迟和稳定性？相信很多朋友的答案都是基带。但是，基带却并非影响网络性能的唯一，射频+天线模块，也是让手机尽情网上冲浪的幕后功臣。

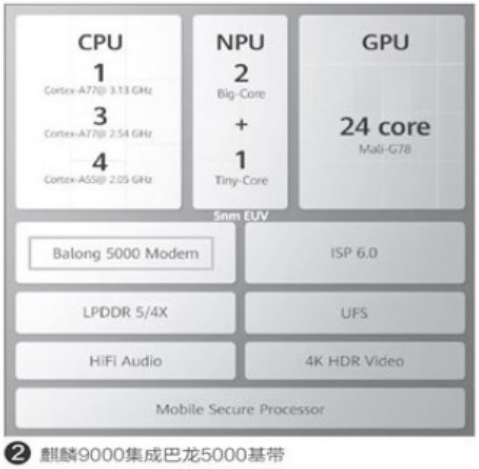
先从华为手机谈起

【搭载HarmonyOS 2】HUAWEI Mate X2 4G 全网通 256GB（亮黑色）

❶

华为推出了一系列新款4G手机，包括Mate 40 4G、Mate X2 4G和nova 8i（搭载骁龙662）等。以Mate X2 4G为例，这款折叠屏手机搭载麒麟9000移动平台，预装HarmonyOS 2，售价17499元，相比5G版的首发价便宜了不少（图1）。

看到这里，估计不少朋友会产生一个疑问——麒麟9000最大的特色就是集成5G基带（图2），理论上应该可以原生支持5G，那搭载它的新款手机为啥仅支持4G呢？难道把5G基带给“阉割”了？



❷ 麒麟9000集成巴龙5000基带

再看一个奇怪的现象

如今市售的热门5G SoC中，除了骁龙865/骁龙870需要外挂骁龙X55基带以外，其他的芯片几乎都直接整合了5G基带。问题又来了，都是搭载同一颗SoC的智能手机，为什么有些型号的网速更快更稳定，有些型号的网络体验却又非常差劲儿呢？难道同款基带还有强弱之别？

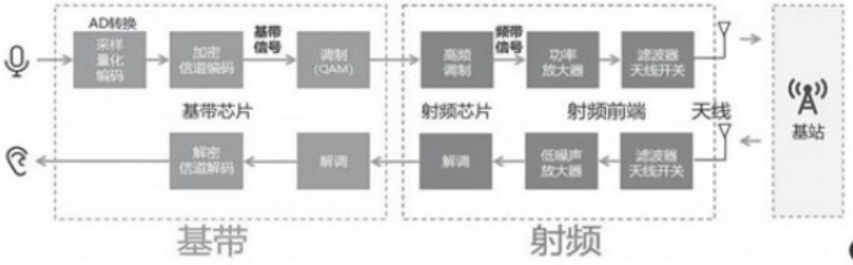
王健 wangjian@cfan.com.cn

手机5G网络的“快递部”

一款手机要想激活5G网络，不仅需要5G基带，还需要5G射频模块和配套的5G天线模块，而它们也恰好可以组建成一个“快递部门”。其中，基带扮演的角色是快递站点的“打包/拆包”，负责将模拟信号通过AD数模转换电路，完成采样、量化、编码，变成数字信号（可以理解为把声音、画面变成0和1）；射频模块扮演的角色是快递包裹的分拣，将基带送过来的数字信号进行调制，比如滤波、放大、解调和解码等；天线模块则是负责将调制的信号发送出去，就好比快递员，只是收件人为运营商建设的基站（图3）。

需要注意的是，上述的快递流程是可逆的。比如，作为收件人的基站也能选择发件，经由天线这个快递员接收后，经过射频模块的分拣，最终再由基带将打包的数字信号还原成模拟信号，把无数个0、1重新变回声音和画面被用户感知（图4）。

❸

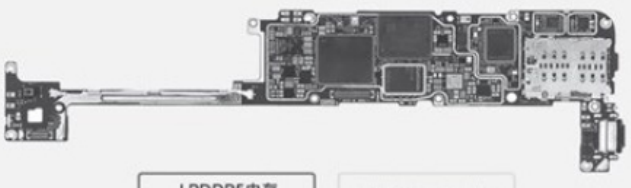


❹

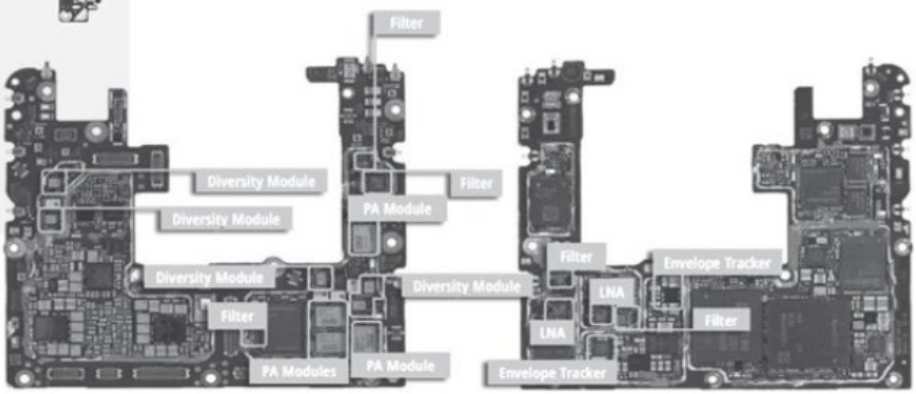
易被忽略的射频模块

5G射频模块的关键词是“模块”，它并非一颗芯片，而是一批芯片和元件的集合。一般情况下，当我们看到手机的拆机图片后，最为关心的通常是PCB主板上醒目的CPU（SoC）、内存、闪存、基带和电源管理等主要芯片（图5）。你以为这些芯片很多吗？那当你看到数量更多更复杂的射频模块相关芯片后（图6），是否有种“密集恐惧症”的既视感呢？

射频模块作为超复杂的芯片矩阵，少了其中的任何一颗芯片或元器件，都有可能导致网络功能（如5G）受限。华为虽然在基带芯片的研发和性能方面达到了业界一流水准，但在射频模块领域却依旧依赖于Broadcom、Qorvo、Skyworks等厂商。由于众所周知的原因，华为的部分供应链被“卡脖子”，在5G相关射频芯片的缺失下，华为手机重启4G也就在情理之中了。



❺

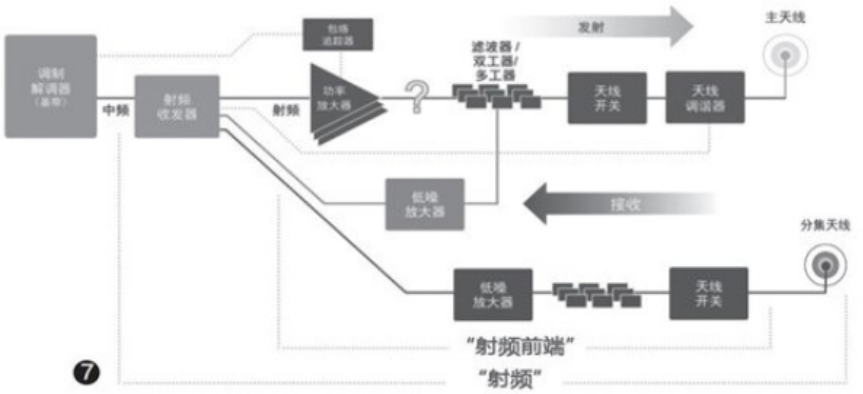


❻

图里圈中的芯片全部属于射频模块范畴

王健 wangjian@cfan.com.cn

射频模块的基本构成



❼

射频的英文名是Radio Frequency，也就是我们经常念叨的“RF”，在手机领域属于具备远距离传输高频电磁波能力的功能模块。一般来说，完整的射频模块包含射频收发器、射频前端和天线三个部分。其中射频前端又包括功率放大器、包络追踪器、低噪声放大器、滤波器、天线开关、天线调谐器等多个组件（图7）。

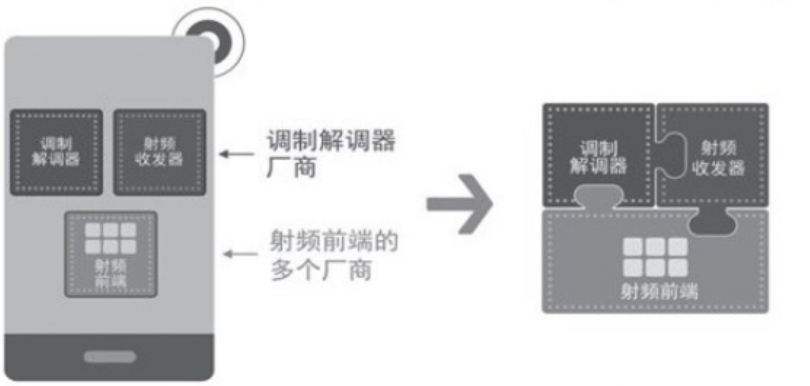
射频模块的工作原理非常复杂，限于篇幅我们就不展开详细的介绍了。简单来说，从基带芯片发送过来的信号频率很低，射频模块的主要任务，就是对这个信号进行调制，将低频调制到诸如GSM的900MHz频段、4G LTE的1.9GHz频段或5G的3.5GHz频段等。此时，虽然信号频率提高了，但依旧存在功率较小的问题，需要用功率放大器使其获得足够的射频功率，然后才会送到天线，再经滤波器消除干扰杂波，最终通过天线振子发射出去。

射频模块的其他组件也各司其职，比如射频天线开关用于控制天线的启用与关闭，而天线调谐器则可通过“摆弄”天线，获得最佳的收发效果。同配置智能手机之间之所以存在4G/5G信号强弱有别的问题，就是射频模块（包括天线）的布局设计和相关芯片组件的实际性能，如果手机厂商在这方面压缩成本，结果往往就是支持频段少，穿墙能力差，容易出现丢包、延迟、断网和卡顿等问题。

高通的“交钥匙”模式

在2G手机时代，联发科用“交钥匙”模式（联发科提供完整的芯片和配套系统和软件的整合，OEM厂商只需微调手机外观和系统界面再找个代工厂生产就能直接上市）横扫千军，并因此博得“山寨机之父”的美誉。在5G手机时代，高通的射频系统也走在了“交钥匙”的道路上。

前文我们已经提到了，5G射频模块长期都被Broadcom、Skyworks、Qorvo、AVAGO、muRata等厂商垄断，手机厂商在购买高通骁龙、联发科天玑等SoC和配套（或整合其中）的基带以外，还需要购买很多来自第三方的射频收发器以及射频前端的无数颗芯片，再结合复杂的天线矩阵，才能实现完整的3G/4G/5G网络功能。由A厂造基带、B厂造射频、C厂造天线，最后再由手机D厂完成最终的整合和对接，这种分散式的流程太过复杂，充满不确定性，想让来自不同厂商的芯片之间完美协同难度极高。



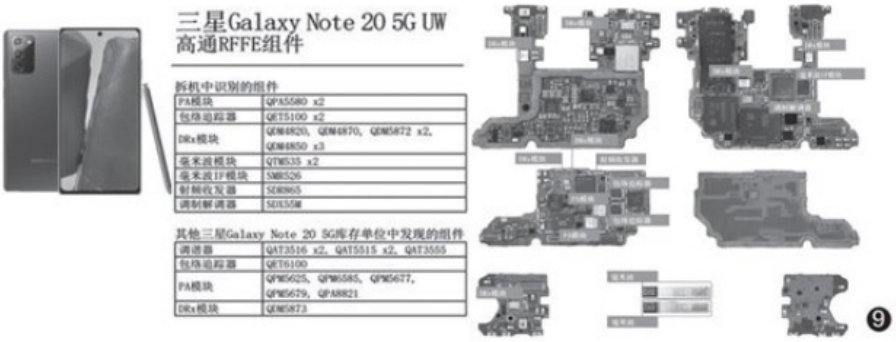
❽

高通凭借其在基带芯片领域的技术和专利优势，已经成为了全球最

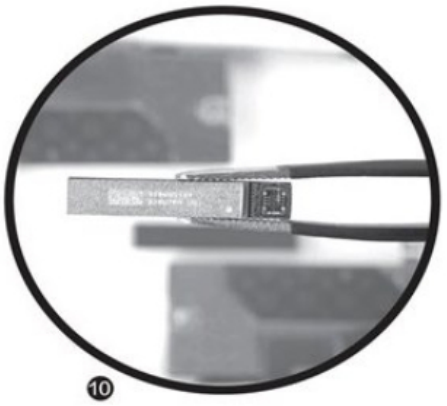
王健 wangjian@cfan.com.cn

大的基带芯片供应商，全球几乎所有的Android手机厂商都有采用高通骁龙移动平台和骁龙基带芯片。与此同时，高通还为射频前端提供端到端的解决方案，包括功率放大器、滤波器、射频收发器和天线调谐器，这意味着从基带到天线都可以使用高通的组件构建（图8）。

和分散式的5G模块相比，高通的集成式5G模块还有利于缩减系统的最终尺寸，减少对手机空间的占用。此外，这些拥有“血缘关系”的芯片矩阵，可以实现更深层次的优化整合，带来诸如宽带包络追踪（ET）、AI辅助信号增强技术、多载波优化、去耦调谐、多SIM卡增强并发等技术和功能。

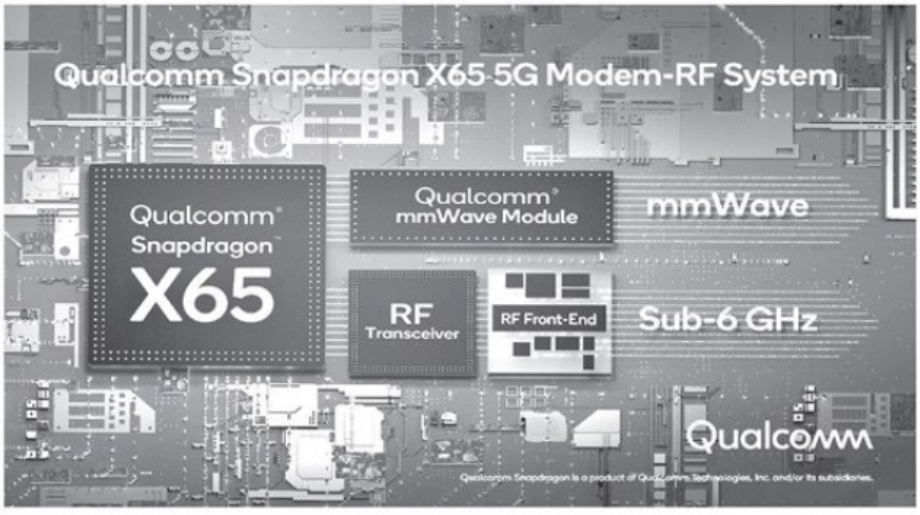


9


10

我们不妨参考一下三星美国Verizon版三星Galaxy Note 20 5G UW的拆机图片（图9），该产品从基带到天线的大量组件，包括几个功率放大器（如QPM5625）、包络追踪器（1个QET6100和2个QET5100模块等）和分级模块均来自高通。为了实现对毫米波的支持，该产品还内置2个高通最新的QTM535毫米波天线模组，后者在非常紧凑的尺寸中集成了天线、射频前端和收发器等部件（图10）。

今年初高通发布了最新的骁龙X65（有望整合进未来的骁龙895中），它是全球首个支持10Gbps 5G速率和首个符合3GPP Release 16规范的调制解调器及射频系统，还能与第4代高通QTM545毫米波天线模组搭配。如果不出意外，2022年绝大多数旗舰级Android手机都会引入高通的这套全新的高集成式5G模块矩阵（图11）。



11

国产化的分点突破

随着通信技术的持续迭代，需要的资金和技术投入越来越大，市场竞争日趋激烈，射频前端市场的玩家也在不断的并购当中越来越少，国产射频前端厂商存在感很低。短期内，我们不可能看到能像高通那般提供一揽子交钥匙模式的国产供应商。好消息是，能在5G射频前端市场进行分点突破的国产厂商越来越多，比如国产5G SAW滤波器厂商主要就有天津诺思和开元通信等，国产5G PA功率放大器模组也形成了慧智微、唯捷创芯、锐石创芯以及昂瑞微为代表的四强格局，真心希望未来5G射频市场能出现成熟全面的国产化替代方案，让我们自己的手机品牌告别“卡脖子”历史。CF

2020全年合订本
优惠套装

~~原价¥159.2~~

¥118

优惠价

杂志社网上商城订购网址：http://cfanbook.taobao.com

咨询时间：周一到周五，9:30~11:00，13:30~17:00

手机短信/电话：13801293315

电脑组装与维修

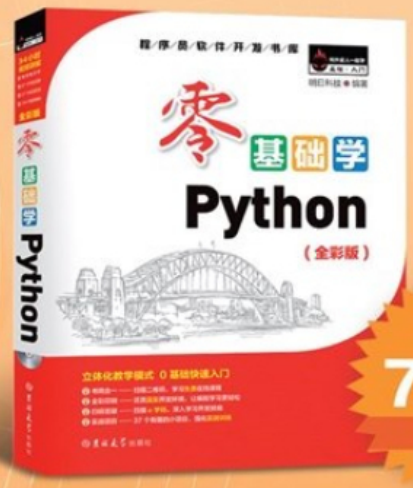
从入门到精通（第2版）

本书由多名专业的电脑维修工程师编写，针对电脑的选购、组装、设置、组网、维护、维修等几个阶段，为读者详尽讲解电脑硬件的运行原理、选购技巧、维护维修方法，以及系统安装设置方法、组网方法、数据恢复方法、数据加密等方面的知识。

电脑软硬件维修

从入门到精通（第2版）

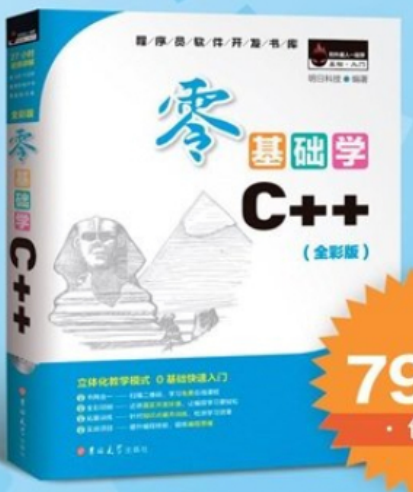
本书通过对电脑软硬件故障诊断修复方法的总结和大量经典案例的分析，旨在使读者掌握电脑故障的维修方法。
本书内容包括：多核电脑维护与调试、系统和网络故障诊断维修、电脑硬件故障诊断与维修、电脑周边设备故障维修、电脑芯片级故障与修复、数据恢复与加密技术。



零基础学Python

（全彩版）

本书从初学者角度出发，通过通俗易懂的语言、流行有趣的实例，详细地介绍了使用 IDLE 及 Python 框架进行程序管理的知识和技术。全书共分 17 章，包括初识 Python、流程控制语句、序列的应用、Pygame 游戏编程、网络爬虫开发、智慧星答题测试系统等。书中所有知识都结合具体实例进行讲解，涉及的程序代码给出了详细的注释，可以使读者轻松领会 Python 程序开发的精髓，快速提高数据库管理技能。



零基础学C++

（全彩版）

全书共分为18 章，包括初识C++、C++ 语言基础、运算符与表达式、条件判断语句、循环语句、函数、数组、指针和引用、面向对象编程基础、类和对象、继承与派生、STL 标准模板库、RTTI 与异常处理、程序调试、文件操作、网络通信、餐饮管理系统等内容。书中所有知识都结合具体实例进行了讲解，涉及的程序代码给出了详细的注释，可以使读者轻松领会C++ 语言程序开发的精髓，快速提高开发技能。

订购网址：http://cfanbook.taobao.com
咨询时间：周一到周五，9:30~11:00，13:30~17:00
手机短信/电话：13801293315

跨年订满24期《电脑爱好者》杂志

送《电脑爱好者》27周年纪念U盘

跨年订满24期杂志

送: 纪念版U盘(16GB)

杂志邮寄方式及价格:

每期邮局平寄：360元

每两期邮局挂号邮寄：360元

每期邮局挂号邮寄：398元

每两期快递：398元

杂志邮寄方式说明

1、每期平寄或挂号（平寄若丢失邮局无法查询）：出版日之前3天左右发出，每期杂志出版后立即发出；

2、两期挂号：每月13日左右挂号邮寄当月2本杂志，一个月挂号邮寄一次，一次收到当月2本杂志。

3、两期快递：每月13日左右快递发送当月2本杂志，一个月发出一次，一次收到当月2本杂志。

礼品寄出时间

纪念版U盘寄出时间：随第一次订阅杂志寄出

U盘内容

① U盘可引导进入WinPE系统，可修复受损系统

② 2020全年《电脑爱好者》杂志PDF电子版

注意事项:

1、活动截止时间：2021年8月31日（网上订阅以下订单时间为准），若您所在地区平寄收取不好，建议选择每两期挂号。

2、可跨年订阅，如2021年7期到2022年6期。

3、本活动仅限于在杂志社淘宝店、到杂志社上门订阅的读者，邮局订阅、电商等其他三方渠道不参加此活动。

上门订阅地址：北京市海淀区翠微中里14号楼5层

杂志社淘宝店订购网址：http://cfanbook.taobao.com

咨询时间：周一到周五，9:30~11:00，13:30~17:00

手机短信/电话：13801293315

ISSN 1005-0043

CN11-3248/TP 邮发代号 82-512